

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



TESIS

“Área de acción de *Leopardus colocolo* Molina, 1782 “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú”

PRESENTADA POR:

Br. RENZO RANDY OJEDA JUÁREZ

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE BIÓLOGO

LINEA DE INVESTIGACIÓN:

**APROVECHAMIENTO Y GESTIÓN SOSTENIBLE DEL
AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES**

SUBLINEA DE INVESTIGACIÓN:

**APROVECHAMIENTO Y CONSERVACIÓN
DE LOS RECURSOS NATURALES**

PIURA, PERÚ

2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



“Área de acción de *Leopardus colocolo* Molina, 1782 “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú”

LINEA DE INVESTIGACIÓN:
APROVECHAMIENTO Y GESTIÓN SOSTENIBLE DEL
AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES
SUBLINEA DE INVESTIGACIÓN:
APROVECHAMIENTO Y CONSERVACIÓN
DE LOS RECURSOS NATURALES

Br. RENZO RANDY OJEDA JUÁREZ
(TESISTA)

Blgo. ARMANDO F. UGAZ CHERRE
(ASESOR)

Blgo. ÁLVARO G. GARCÍA OLAECHEA
(CO - ASESOR)

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACION

Yo Renzo Randy Ojeda Juárez identificado con DNI N° 77028102, en la condición de egresado, de la Facultad de Ciencias, Escuela de Profesional de Ciencias Biológicas y domiciliado en Jirón Zepita N° 434, distrito de Catacaos, Provincia de Piura. Celular: 971597433. Email: renzoojedajuarez@hotmail.com

DECLARO BAJO JURAMENTO: que el trabajo de investigación que presento a la oficina central de investigación (OCIN), es original, no siendo copia parcial de un trabajo de investigación desarrollado, y/o realizado en el Perú o en el Extranjero, en caso de resultar falsa la información que proporciono, me sujeto a los alcances establecidos en el Art N° 411, del código penal concordante con el Art. 32° de la Ley N° 27444, y Ley del Procedimiento Administrativo General y las Normas Legales de Protección a los Derechos de Autor.

En fe de lo cual firmo la presente.



Piura, abril del 2019

Renzo Randy Ojeda Juárez

DNI N° 77028102

Artículo 411.- El que, en un procedimiento administrativo, hace una falsa declaración en relación con hechos o circunstancias que le corresponde probar, violando la presunción de veracidad establecida por ley, será reprimido con pena privativa de libertad no menor de uno ni mayor de cuatro años.

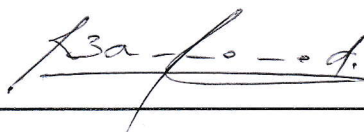
Art. 4 Inciso 4.12 del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales – RENATI Resolución del Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU/CD.

JURADO EVALUADOR

**Área de acción de *Leopardus colocolo* Molina, 1782 “gato del pajonal”,
Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú.**



Blgo. Ronald Marcial Ramos M.Sc.
PRESIDENTE DE JURADO



Blgo. Robert Barrionuevo García M.Sc.
SECRETARIO DE JURADO



Dra. María del Rosario Montes Torres Blgo.
VOCAL DE JURADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

FACULTAD DE CIENCIAS



ACTA DE SUSTENTACIÓN 039 - 2019-UI-FC-UNP

FACULTAD DE CIENCIAS

Los Miembros del Jurado Calificador que suscriben, reunidos para evaluar la Tesis denominada “Área de acción de *Leopardus colocolo* Molina, 1782 “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura - Perú”, presentada por el señor Bachiller **RENZO RANDY OJEDA JUÁREZ**, con el asesoramiento del **Blgo. Armando Fortunato Ugaz Cherre** y co-asesor **Blgo. Álvaro Gonzalo García Olaechea**; oídas las observaciones y respuestas a las preguntas formuladas, y de conformidad al Reglamento de Tesis para obtener el Título Profesional en la Facultad de Ciencias, lo declaran:

APROBADO ☒

DESAPROBADO ☐

Con la mención de:

MUY BUENO

☒ En consecuencia, queda en condición de ser ratificado por el Consejo de Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Piura, y recibir el **TÍTULO PROFESIONAL DE BIOLÓGO**.

☒ En consecuencia, queda en condición de ser ratificado por el Consejo Universitario de la Universidad Nacional de Piura, y recibir el **TÍTULO PROFESIONAL DE BIOLÓGO**; después que el sustentante incorpore la sugerencia del Jurado Calificador.

Piura, 19 de julio de 2019.

UNP

Blgo. RONALD WILMER MARCIAL RAMOS, MS.c.
PRESIDENTE DE JURADO DE TESIS

Blgo. ROBERT BARRIONUEVO GARCÍA, MS.c.
SECRETARIO DE JURADO DE TESIS

Dra. MARIA DEL ROSARIO MONTES TORRES
VOCAL DE JURADO DE TESIS



DEDICATORIA

A mis padres, Rigoberto y María que siempre me enseñaron lo mejor de esta vida, dándome lecciones de amor, esperanza y fuerza. A mis hermanas, Karyn y Kasandra, que siempre están velando por mi seguridad y bienestar. Dedicado a mis amigos que me apoyaron, en especial a Álvaro García y Cindy Hurtado. A todos los dedicados a estudiar a esta especie de felinos y con ese gran amor a la biodiversidad e investigación.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, Rigoberto Ojeda Cruz y María Elizabeth Juárez cruz, por darme la vida y apoyarme en cada decisión que tomo durante esta, a mis hermanas Kasandra y Karyn que siempre estuvieron alentándome y apoyándome en mis salidas de campo.

Agradecer a Aldair Peña Castillo, Dennys Lyzet Silva Chunga, Elio Iván Nuñez Cortez, Estefany Espinoza Bruno, Héctor Díaz Meléndez, Henser Verona la Rosa, Jilson Rivera Pardo, Karen Montero Castillo , María Chuquihuanga Castillo, José Cerna Morgado, Kenlly Villegas Sandoval, Marianella Villegas Pingo, Olinda Burga Hurtado, Rosario Ramos Sánchez, Yasmín Crespo More, Viviana Cárdenas Córdova y a Yeisy Zapata Córdova quienes formaron parte de cada una de las salidas de campo, compartiendo conocimientos y ánimos en todo momento, con muchas ganas de trabajo.

A la Municipalidad de Vice, por todo el apoyo otorgado en cada salida de campo para la recolección de datos, a Francisco Fiestas Chunga y a Nelson Adrián Panta Ramos personal encargado de Sub Gerencia de Saneamiento, Medio Ambiente y Turismo de la Municipalidad Distrital de Vice quienes asistieron en campo personalmente al igual que el equipo de Serenazgo, por si presentaba alguna urgencia o necesidad.

Agradezco al Blgo. Armando Ugaz Cherre, docente del área de zoología de la escuela Profesional de ciencias biológicas, de la facultad de ciencias de la UNP, experto CITES y mi asesor, quien estuvo apoyándome con consejos, técnicas, y correcciones en la redacción de este escrito.

Agradezco de manera muy especial a Álvaro Gonzalo García Olaechea y Cindy M. Hurtado Martínez quienes estuvieron asesorándome durante todo el tiempo que duró esta investigación, apoyándome en las salidas, e impartiendo conocimientos.

Agradecimiento al Centro de Investigación Biodiversidad Sostenible (BioS), por el financiamiento otorgado para realizar esta investigación y los equipos necesarios.

RESUMEN

El gato del pajonal, *Leopardus colocolo*, es un felino que se distribuye desde Ecuador hasta Argentina, entre desiertos, bosques secos, humedales y en los Andes. En Perú, está categorizado como “Datos Insuficientes”, por los grandes vacíos de información que se tiene sobre esta especie. Uno de los aspectos biológicos más desconocidos sobre esta especie es sobre su ecología espacial, por lo que se planteó como objetivo determinar el área de acción de *L. colocolo* en Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, humedal costero de importancia internacional RAMSAR. Se colocaron 10 trampas Tomahawk en sitios potenciales y; luego de 312 trampas/día, se capturó una hembra y colocó un radio collar (ATS W500), denominándole LC_1. Se colectaron datos desde febrero del 2017 hasta mayo del 2018, con ayuda del software libre de computación estadística R, según los métodos Mínimo Polígono Convexo (MCP) y Kernel, se estimaron los tamaños de área de acción para MCP 100 % (3,30 km²), MCP 95 % (2,85 km²), Kernel 95 % (1,83 km²) y Área Núcleo de 0,31 km² (Kernel 45 %) siendo menor a lo reportado en otras investigaciones de los Andes argentinos y bolivianos. El individuo estudiado ocupa áreas de bosque seco predominando *Prosopis pallida*, además de vegetación que se encuentra ligada a zonas temporalmente inundables como *Distichlis spicata*, *Sesuvium portulacastrum*, *Salicornia fruticosa*, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans*, *Scirpus maritimus*, *Phragmites australis* y *Typha angustifolia*.

Palabras clave: gato de las pampas, telemetría, radio collar, ecología espacial, humedal RAMSAR.

ABSTRACT

The Pampa cat, *Leopardus colocolo*, is a small wild cat distributed from Ecuador to Argentina, and occurs in deserts, dry forests, wetlands and in the Andean region. In Peru it is categorized as "Data Deficient" because of the lack of information. One of the main gaps of this species is its spatial ecology; thus, the objective of this research was to calculate the home range of *L. colocolo* in the San Pedro de Vice Mangroves in Piura-Peru, a RAMSAR wetland of international importance. Ten Tomahawk traps were placed at potential sites; after 312 traps / day, an adult female was captured and fitted with a radio collared (ATS W500). The data were collected from February 2017 to May 2018. Using the free R statistical computing software, I calculated the species home range, using the Minimum Convex Polygon (MCP) and Kernel density estimator methods. The home range sizes for MCP 100% was estimated to be 3,30 km², MCP 95% was 2,85 km², with the Kernel 95% method, the home range was 1,83 km² and Core Area was 0,31 km² (Kernel 45%), that is lower for other studies conducted in the Argentinian and Bolivian Andes. This individual occupies predominantly *Prosopis pallida* forested areas, in addition to seeing that it is linked to temporary flooding zones such as *Distichlis spicata*, *Sesuvium portulacastrum*, *Salicornia fruticosa*, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans*, *Scirpus maritimus*, *Phragmites australis* and *Typha angustifolia*.

Keywords: pampas cat, telemetry, radio collar, spatial ecology, RAMSAR wetland.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	Pág.
DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD	ii
JURADO EVALUADOR	iii
ACTA DE SUSTENTACIÓN	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTOS	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT	viii
ÍNDICE GENERAL.....	ix
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I: MARCO TEÓRICO	6
1.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	6
1.2. BASES TEÓRICAS	8
1.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	11
CAPITULO II: MARCO METODOLÓGICO	14
2.1. Métodos y procedimientos	14
2.1.2. Captura y sedación.....	14
2.1.3. Rastreo mediante Telemetría y descarga de datos	16
2.1.4. Correlación de Pearson: Número de localizaciones versus tamaño de área de acción.	17
2.1.5. Obtención de Área de acción esperada: Lindstedt et al., 1986.....	17
2.1.6. Esfuerzo de muestreo	17
CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSION.....	18
3.1. Resultados	18
3.1.1. Área de acción	18
3.1.1. Índice de Correlación de Pearson	46
3.1.2. Obtención de área esperada (Lindstedt et al., 1986).	46
3.1.2. Esfuerzo de Muestreo.....	47
3.2. DISCUSIÓN.....	48
I. CONCLUSIONES.....	53
II. RECOMENDACIONES.....	54
III. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
IV. ANEXOS	65

ÍNDICE DE TABLAS

Nombre	Contenido	Pág.
Tabla 1	Número de Localizaciones de LC_1, <i>Leopardus colocolo</i> , fecha de captura y descarga, en Manglares de San Pedro de Vice, Piura – Perú.	18
Tabla 2	Tamaño de áreas de acción (AA) y área núcleo (AN), con los métodos de MCP (100 %), Kernel (95 % y 45 %) de LC_1, <i>L. colocolo</i> , fecha de captura y descarga, en Manglares de San Pedro de Vice, Piura – Perú.	18
Tabla 3	Datos de LC_1, <i>L. colocolo</i> , en los Manglares de San Pedro de Vice, Piura – Perú.	19
Tabla 4	Número de sitios de trampeo activo y número de días activas.	47
Tabla 5	Puntos límites de Zona de amortiguamiento y Sitio RAMSAR de Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú.	65
Tabla 6	Valores (Km ²) estimados de Tamaño de área de Acción por meses según MCP y Kernel y Área Núcleo de <i>L. colocolo</i> , Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú.	65
Tabla 7	Coordenadas geográficas UTM de los sitios de trampeo colocados en las 4 salidas, para la captura del individuo LC_1, en los Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú (Figuras 68, 69, 70 y 71).	77
Tabla 8	Precipitaciones en milímetros de agua, Estación CHUSIS, tipo Convencional-Meteorológica de febrero, marzo, abril y mayo del 2017.	78
Tabla 9	Precipitaciones en milímetros de agua, Estación CHUSIS, tipo Convencional-Meteorológica de junio, julio, agosto y setiembre del 2017.	79
Tabla 10	Precipitaciones en milímetros de agua, Estación CHUSIS, tipo Convencional-Meteorológica de octubre, noviembre, diciembre del 2017 y enero del 2018.	80
Tabla 11	Precipitaciones en milímetros de agua, Estación CHUSIS, tipo Convencional-Meteorológica de febrero, marzo, abril y mayo del 2018.	81
Tabla 12	Porcentaje de éxito en relación a las localizaciones tomadas y las que debería haber tomado, mismo modelo de radio collar ATS.	82
Tabla 13	Área Núcleo y Área de Acción según Kernel y MCP en las Estacione Climática Seca y Estación Climática Lluviosa de LC_1 en los Manglares de San Pedro de Vice.	82
Tabla 14	Salidas exploratorias expresadas en Km ² , comparando con el estudio de Villalba, Delgado & Berna (2009) en Bolivia.	82

ÍNDICE DE FIGURAS

Nombre	Contenido	Pág.
Figura 1	Ubicación de Manglares de San Pedro de Vice (Sitio RAMSAR y Zona de Amortiguamiento), Piura-Perú.	5
Figura 2	Estimadores de Área de acción y Núcleo, para LC_1, entre febrero del 2017 y Mayo del 2018, Manglares de San Pedro de Vice, Piura – Perú.	19
Figura 3	Área de acción según Mínimo Polígono Convexo 100 % de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, febrero del 2017 hasta mayo del 2018.	20
Figura 4	Área de acción según Mínimo Polígono Convexo 95 % de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, febrero del 2017 hasta mayo del 2018.	20
Figura 5	Área de acción según Kernel 95 % de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, febrero del 2017 hasta mayo del 2018.	21
Figura 6	Área Núcleo (Kernel 45 %) de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, febrero del 2017 hasta mayo del 2018.	21
Figura 7	Localizaciones de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, desde febrero 2017, hasta mayo del 2018, (A) Kernel 95 % (B) Área Núcleo.	22
Figura 8	Área de acción según Mínimo Polígono Convexo (MCP 100 % y 95 %) de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, desde febrero 2017, hasta mayo 2018.	22
Figura 9	Localizaciones de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, mes de febrero, año 2017; (A) Kernel 95 % y (B) Área Núcleo.	23
Figura 10	Área de acción Mínimo Polígono Convexo 100 % y 95 % de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, febrero, año 2017.	23
Figura 11	Localizaciones de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, marzo del 2017; (A) Kernel 95 % y (B) Área Núcleo.	24
Figura 12	Área de acción Mínimo Polígono Convexo 100 % y 95 % de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, marzo, año 2017.	24

Figura 13	Localizaciones de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, abril del 2017; (A) Kernel 95 % y (B) Área Núcleo. Área de acción Mínimo Polígono Convexo 100 % y 95 % de <i>L. colocolo</i>	25
Figura 14	“gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, abril, año 2017.	25
Figura 15	Localizaciones de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, mayo del 2017; (A) Kernel 95 % y (B) Área Núcleo. Área de acción Mínimo Polígono Convexo 100 % y 95 % de <i>L. colocolo</i>	26
Figura 16	“gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, mayo, año 2017.	26
Figura 17	Localizaciones de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, junio del 2017; (A) Kernel 95 % y (B) Área Núcleo. Área de acción Mínimo Polígono Convexo 100 % y 95 % de <i>L. colocolo</i>	27
Figura 18	“gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, junio, año 2017.	27
Figura 19	Localizaciones de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, julio del 2017; (A) Kernel 95 % y (B) Área Núcleo. Área de acción Mínimo Polígono Convexo 100 % y 95 % de <i>L. colocolo</i>	28
Figura 20	“gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, julio, año 2017.	28
Figura 21	Localizaciones de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, agosto del 2017; (A) Kernel 95 % y (B) Área Núcleo. Área de acción Mínimo Polígono Convexo 100 % y 95 % de <i>L. colocolo</i>	29
Figura 22	“gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, agosto, año 2017.	29
Figura 23	Localizaciones de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, setiembre del 2017; (A) Kernel 95 % y (B) Área Núcleo. Área de acción Mínimo Polígono Convexo 100 % y 95 % de <i>L. colocolo</i>	30
Figura 24	“gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, setiembre, año 2017.	30
Figura 25	Localizaciones de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, octubre del 2017; (A) Kernel 95 % y (B) Área Núcleo. Área de acción Mínimo Polígono Convexo 100 % y 95 % de <i>L. colocolo</i>	31
Figura 26	“gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, octubre, año 2017.	31

	Localizaciones de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, noviembre del 2017; (A) Kernel 95 % y (B) Área Núcleo.	32
Figura 27		
	Área de acción Mínimo Polígono Convexo 100 % y 95 % de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, noviembre, año 2017.	32
Figura 28		
	Localizaciones de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, diciembre del 2017; (A) Kernel 95 % y (B) Área Núcleo.	33
Figura 29		
	Área de acción Mínimo Polígono Convexo 100 % y 95 % de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, diciembre, año 2017.	33
Figura 30		
	Localizaciones de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, enero del 2018; (A) Kernel 95 % y (B) Área Núcleo.	34
Figura 31		
	Área de acción Mínimo Polígono Convexo 100 % y 95 % de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, enero, año 2018.	34
Figura 32		
	Localizaciones de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, febrero del 2018; (A) Kernel 95 % y (B) Área Núcleo.	35
Figura 33		
	Área de acción Mínimo Polígono Convexo 100 % y 95 % de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, febrero, año 2018.	35
Figura 34		
	Localizaciones de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, marzo del 2018; (A) Kernel 95 % y (B) Área Núcleo.	36
Figura 35		
	Área de acción Mínimo Polígono Convexo 100 % y 95 % de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, marzo, año 2018.	36
Figura 36		
	Localizaciones de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, abril del 2018; (A) Kernel 95 % y (B) Área Núcleo.	37
Figura 37		
	Área de acción Mínimo Polígono Convexo 100 % y 95 % de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, abril, año 2018.	37
Figura 38		
	Localizaciones de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, mayo 2018; (A) Kernel 95 % y (B) Área Núcleo.	38
Figura 39		
	Área de acción Mínimo Polígono Convexo 100 % y 95 % de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, mayo, año 2018.	38
Figura 40		

Figura 41	Área de acción por mes, según Mínimo Polígono Convexo (MCP 100 %), de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, Estación Climática Lluviosa.	39
Figura 42	Área de acción por mes, de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, según Mínimo Polígono Convexo 95%, Estación Climática Lluviosa.	40
Figura 43	Área de acción por mes, de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, según Kernel 95%, Estación Climática Lluviosa.	40
Figura 44	Área Núcleo por mes de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, Estación Climática Lluviosa.	41
Figura 45	Área de acción por mes de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú según Mínimo Polígono Convexo (MCP 100 %), Estación Climática Seca.	41
Figura 46	Área de acción por mes, de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, según Mínimo Polígono Convexo 95%, Estación Climática Seca.	42
Figura 47	Área de acción por mes, de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, según Kernel 95%, Estación Climática Seca.	42
Figura 48	Área Núcleo por mes <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, Estación Climática Seca.	43
Figura 49	Área de Núcleo de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, estaciones climáticas.	43
Figura 50	Localizaciones de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, Estación Climática Lluviosa.	44
Figura 51	Localizaciones de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, Estación Climática Seca.	44
Figura 52	Área de acción según Mínimo Polígono Convexo al 100 % y 95 %, de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú en los meses de Estación Climática Lluviosa.	45
Figura 53	Área de acción según Mínimo Polígono Convexo al 100 % y 95 % de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, en los meses de Estación Climática Seca.	45
Figura 54	Curva de incrementación de áreas según el número de localizaciones de <i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú.	46

	Límites y coordenadas (Tabla 4) del área de estudio, Sitio Ramsar:	
Figura 55	Manglares de San Pedro de vice (Modificado de RAMSAR Sites Information Service, 2018).	66
Figura 56	<i>L. colocolo</i> “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, 16 de Abril del 2018.	66
Figura 57	Rango de distribución de <i>L. colocolo</i> (M Lucherini, Eizirik, De Oliveira, Pereira, & Williams, 2016). FUENTE: IUCN, 2008.	67
Figura 58	Huella de <i>Leopardus colocolo</i> "gato del pajonal", Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, sustrato arena en los límites Bosque seco y Totoral (2,55 cm diámetro).	68
Figura 59	Colocación de trampas Tomahawk debidamente camufladas en sitios potenciales para un hábitat de <i>L. colocolo</i> en Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú.	68
Figura 60	Colocación de cámaras trampa en Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú.	69
Figura 61	Puesta del individuo en la trampa para esperar su recuperación luego de colocarle el collar, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú. (Crédito: Álvaro Gonzalo García Olachea).	69
Figura 62	Tomando datos de peso y signos vitales de LC_1, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú.	70
Figura 63	<i>L. colocolo</i> (LC_1) anestesiado, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú.	70
Figura 64	Rastreo por telemetría mediante la recepción de ondas VHF con ayuda de antena tipo Yagui y receptor ATS, zona de totorales, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú.	71
Figura 65	Programando descarga remota de datos mediante antena de telemetría (LAIRD TECHNOLOGIES®, PC 904 896-980 MHz), Módulo de comunicación (W 100) y laptop, cerca de la zona de los totorales, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú.	71
Figura 66	Bosque seco donde LC_1 realizo exploraciones en Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú.	72
Figura 67	Formaciones de espejos de agua grandes formadas por el desborde del agua salobre del Manglar en marea alta.	72
Figura 68	Zonas que componen el área de acción de LC_1, en Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú; (A y F) zona ocupada por totorales y grama, (B)	73

	Matorrales de algarrobos (C) desierto (D, G) pequeñas hierbas ligadas a cuerpos de agua formadas por desbordes del manglar (E) carrizo.	
Figura 69	(A) Heces en una letrina, (B) construcción abandonada de cuatro paredes de ladrillos, (C y E) heces en el camino, sobre arena; (D) letrina en hueco de cerdo asilvestrado, (F) construcciones abandonadas de canales de sembrío y (G) heces sobre <i>Typha angustifolia</i> “totora” seca.	74
Figura 70	Sitios de trampeo (Tabla 7), establecidas en la salida N° 1 para la captura de LC_1, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú.	75
Figura 71	Sitios de trampeo (Tabla 7), establecidas en la salida N° 2 para la captura de LC_1, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú.	75
Figura 72	Sitios de trampeo (Tabla 7), establecidas en la salida N° 3 para la captura de LC_1, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú.	76
Figura 73	Sitios de trampeo (Tabla 7), establecidas en la salida N° 4 para la captura de LC_1, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú.	76

INTRODUCCIÓN

La destrucción de los ecosistemas por causas naturales y antropológicas, cada vez es mayor (Yáñez & Lara, 1999). La contaminación del suelo, del agua, sobrepastoreo, incendios forestales, la caza de animales nativos, tala de árboles en forma excesiva, son fuertes amenazas para los ecosistemas biodiversos (Tabilo, 1999; Movimiento Mundial Por Los Bosques Tropicales, 2002; Charcape & Moutarde, 2005; Barrionuevo & Marcial, 2006; Chávez, 2007; Chávez, García & Casas, 2015). En estos ecosistemas, los macromamíferos son los más amenazados ya que necesitan un área de mayor tamaño para su desplazamiento y búsqueda de recursos para supervivencia e incluso la competencia de espacio con humanos, es un gran problema (Burt, 1943; Lindstedt, Miller & Buskirk, 1986; Nowell & Jackson, 1996).

En un ecosistema hay especies claves que interactúan significativamente dentro de redes tróficas (Paine, 1980). La pérdida de estas especies afectaría negativamente en la estructura poblacional y abundancia de otras especies de la comunidad, en la importación y exportación de nutrientes y la pérdida a respuesta positiva a disturbios en el ambiente (Miller et al., 2001; Soulé, Estes, Berger & Martinez, 2010), causando una posible extinción de las especies (Estes, Duggins & Rathbun, 1989), y simplificando el ecosistema (Palacios, 2007). Por encontrarse en la cima de la cadena trófica, las especies del orden Canívora tienen una función de importancia ecológica, la de mantener y regular el equilibrio en el ecosistema (Miller et al., 2001).

Los Humedales forman parte de los ecosistemas más productivos y diversos del planeta (RAMSAR Convention Secretariat, 2013). Otorgan varios servicios ecosistémicos (Tabilo, 1999; Charcape, Benavides, Orozco & Correa, 2018), como el abastecimiento de agua a la población, control de cambio climático, crecidas de aguas, etc. (RAMSAR Convention Secretariat, 2013). Sin embargo, son ecosistemas frágiles y están expuestos a diferentes amenazas (Charcape & Moutarde, 2005), como actividades de pesca no sostenible, recreación, turismo y agricultura.

Los Manglares de San Pedro de Vice, comprende un conjunto de ecosistemas que interactúan entre sí, donde el factor principal es el agua, que controla el ambiente y la vida animal (RAMSAR Convention Secretariat, 2013). Por dichas características tiende a proporcionar distintos tipos de hábitats, con diferentes preferencias para los animales migratorios o permanentes, convirtiéndolo en uno de los reductos más ricos de la costa del Perú (Tabilo, 1999;

Charcape & Moutarde, 2005), dentro de ello, un tipo de bosque tropical que se encuentra amenazado a nivel mundial (Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales, 2002). La mayoría de investigaciones realizadas en este manglar se enfocan en aves, plantas, moluscos, peces (Charcape & Moutarde, 2005; Barrionuevo & Marcial, 2006; Chávez, 2007; García & Chávez, 2014; Chávez, Silva, Tume, Rivera & Panta, 2012; Charcape, Benavides, Nils & Correa, 2018) y solo dos tratan sobre mamíferos (García et al. 2013, Chávez et al. 2015). Lo que amerita profundas investigaciones sobre este grupo en particular, para que estos resultados ayuden a la conservación de este importante ecosistema.

Leopardus colocolo “gato del pajonal”, es una especie categorizada por la UICN como especie casi amenazada (Pereira et al., 2015), categorizada en el Perú como especie con datos insuficientes (MINAGRI, 2014; SERFOR, 2018), e incluida en el apéndice II de especies CITES (MINAM, 2018), siendo esta especie muy poco conocida y estudiada. Conociendo el área de acción de esta especie nos proveerá de información de muchos aspectos ecológicos como el uso del espacio, tamaño del hogar, uso de hábitat o selección de recursos, interacciones interindividuales, patrones de apareamiento y reproducción, que serán claves para toma de decisiones acertadas para su manejo y conservación (Burt, 1943; Powell, 2000; Tellaeche, 2015).

El objetivo de esta investigación fue determinar el área de acción de *Leopardus colocolo* Molina, 1782 “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú.

DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El estudio se llevó a cabo en los Manglares de San Pedro de Vice (de aquí en adelante MSPV), lleva el nombre de la localidad a la cual pertenecen, asimismo de la ciudad y del distrito, San Pedro (localidad) de Vice (Ciudad y distrito). El distrito de Vice es actualmente considerado como la capital regional del manglar, presenta una extensión territorial de 595,87 km², siendo el segundo más poblado después de distrito de Sechura (capital de la provincia de Sechura); tiene aproximadamente 15 mil habitantes, los mismos que se distribuyen en los AA.HH., Centro Poblados, Caseríos, Villa, Sectores y otros anexos. Las poblaciones más cercanas y usuarias principales son Vice (2 561 hab.), Letirá (2 158 hab.), Becará (2 190 hab.), Chalaco (502 hab.) y San José (639 hab.) y 5 habitantes en el balneario de San Pedro (playa aledaña al manglar) (The RAMSAR Convention On Wetlands, 2008; Municipalidad Distrital de Vice, 2017).

Los Manglares de San Pedro de Vice, es un humedal costero arbolado, en el suroeste de la ciudad de Piura en el norte del Perú. El 12 de junio del 2008 fue reconocido e incluido en la "Lista de Humedales de importancia Internacional", en la convención RAMSAR sobre humedales, denominado por ello sitio RAMSAR. Tiene por coordenadas geográficas centrales, 5° 30' 37'' S, 80° 52' 55'' W (The RAMSAR Convention On Wetlands, 2008).

Este sitio RAMSAR posee una extensión total de 3 399 ha. De las cuales 310 ha son manglares ubicados en la desembocadura del Río Sechura, 436 ha de bosque seco y el resto es área de desierto comprendida entre ambos, y en menor grado zonas con pastizales, herbáceas y sectores de costa marina, además 10 555 ha es el área propuesta para zona de amortiguamiento (The RAMSAR Convention On Wetlands, 2008; Municipalidad Distrital de Vice, 2017).

Los Manglares de San Pedro de Vice es uno de los últimos relictos de la costa sur del Pacífico (Charcape et al., 2018), formando parte de los reductos acuáticos más importantes del departamento para la vida silvestre junto con las lagunas de Ramón y Ñapique (Chávez, 2007), ubicado en la desembocadura del Río Sechura, en la provincia de Sechura, departamento de Piura al norte del Perú. La región biogeográfica en la que se encuentra (Zona Árida) es una de las zonas más áridas del mundo, el Desierto de Sechura o del Pacífico (The RAMSAR Convention On Wetlands, 2008). EL MSPV está compuesto por dos especies de mangle, el “mangle negro o prieto” *Avicennia germinans* y el “mangle blanco” *Laguncularia racemosa* y alrededor de 43 especies de plantas fanerógamas, forma parte del corredor costero de humedales que utilizan las aves migratorias y se han registrado 162 especies de aves entre residentes y migratorias (Charcape

& Moutarde, 2005; Chávez, 2007; García & Chávez, 2014). Además, los manglares de Perú se encuentran considerados como ecosistemas en peligro y de prioridad para conservar, teniendo varias amenazas como, la contaminación del río Piura, industria pesquera, canales de riego, ganadería y destrucción de hábitat, compactación de suelo por vehículos, pesca por gente inexperta, caza furtiva de aves, tala y quema de Manglar y Bosque seco (algarrobal) y turismo exagerado, especialmente en los meses de verano (enero, febrero y marzo) (Charcape et al., 2018).

Por otro lado, todavía se pueden observar algunos mamíferos medianos como *Lycalopex sechurae* “zorro costeño”, *Didelphys marsupialis* “zarigüeyas” y *Conepatus semistriatus* “zorrillos” (Charcape & Moutarde, 2005; Chávez et al., 2015). Además, el manglar es el hábitat de varias especies de peces que desovan en él, reptiles, invertebrados y micro fauna característica de este tipo de ambientes (Barrionuevo & Marcial, 2006). Este humedal es muy importante social y económicamente por ser un medio de sustento importante para los habitantes de la zona (Charcape et al., 2018). Se realizan actividades de pesca artesanal de subsistencia extrayendo especies como *Ucides occidentalis* “cangrejo del manglar”, *Callinectes toxotes* “jaiba azul”, *C. arcuatus* “jaiba nadadora”, *Litopenaeus vannamei* “camarón blanco”, *Litopenaeus occidentalis* “camarón blanco”, *Mugil cephalus* “lisa”, *Mugil curema* “lisa blanca”, principalmente (Barrionuevo & Marcial, 2006; Charcape et al., 2018).

Existen algunas personas que extraen madera del manglar para usarla como leña, “totora” para la construcción de esterillas y realizan algunas actividades de ecoturismo aislado. Sin embargo, actualmente todos estos recursos se encuentran amenazados por un manejo inadecuado y falta de planificación (The RAMSAR Convention On Wetlands, 2008). Todos los años, miles de turistas llegan a las playas aledañas al Manglar para pasar el día principalmente. La ruta de acceso está muy cercana al Manglar y al cuerpo de agua provocando un impacto sonoro y visual constante ante la entrada de autos y motos al sitio RAMSAR (Charcape & Moutarde, 2005).

El 29 de diciembre del año 2000, mediante resolución municipal 094-MDV, declara a los Manglares de San Pedro de Vice como «Área de Conservación Municipal». El 07 de agosto de 2003, el gobierno regional de Piura hace lo mismo y declara, junto con el bosque seco aledaño, el reconocimiento como «Santuario Regional de Piura» (SIAR, 2003).

Manglares de San Pedro de Vice (MSPV), son un tipo único de bosque tropical que se encuentran amenazados a nivel mundial. Se estima que han desaparecido el 50% de los manglares del mundo y el resto se encuentran en peligro (Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales, 2002).

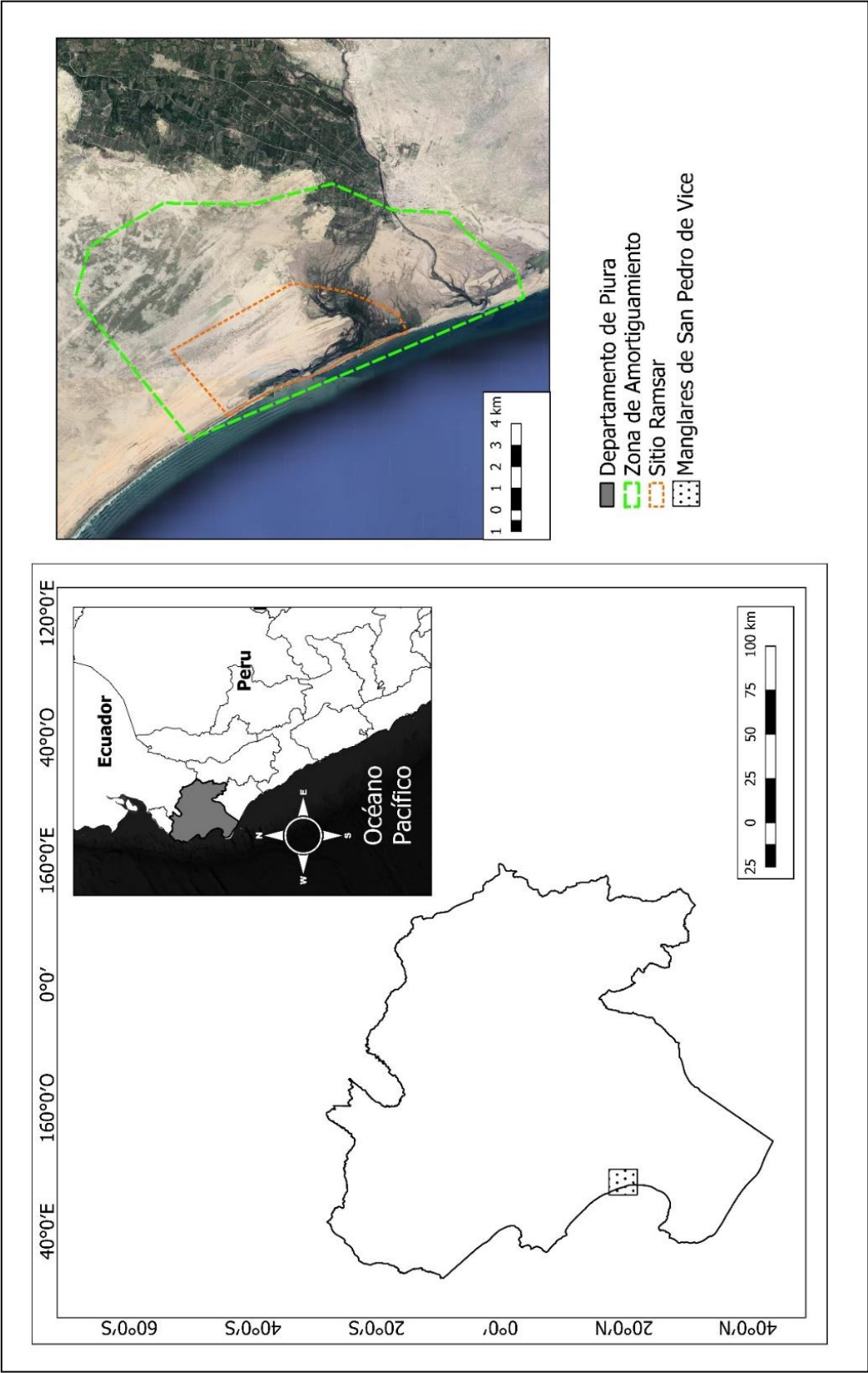


Figura 1: Ubicación de Manglares de San Pedro de Vice (Sitio RAMSAR y Zona de Amortiguamiento), Piura-Perú.

CAPITULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

El área de acción de un individuo es aquella escogida para realizar sus actividades diarias como búsqueda de alimento, búsqueda de pareja, apareamiento y cuidado de crías (Burt, 1943). El conocimiento del área de acción de una especie es muy importante ya que nos ayuda a tener conocimientos sobre varios aspectos ecológicos (patrones de apareamiento, reproducción, organización espacial, interacciones interindividuales, estrategia de forrajeo, elección de alimentos, recursos limitantes, etc.) (Boitani & Fuller, 2000; Boitani & Powell, 2012) para posterior conservación de la especie (Tellaache, 2015). Los avances en el rastreo de animales, la tecnología de telemetría, y el incremento en la precisión y sensibilidad de los sistemas GPS, han permitido recopilar datos de ubicación a una velocidad cada vez mayor (Garton, Wisdom, Leban, & Johnson, 2001).

Entre los años 2005 y 2006 en el valle de Taquari, cerca del límite sur de la Mata Atlántica en Brasil, se le colocó collares GPS y mediante la técnica de Telemetría convencional (VHF) en un paisaje altamente fragmentado, se obtuvo el área de vida (área de acción) y la densidad poblacional de tres especies de felinos simpátricos del lugar, *Leopardus guttulus* “gato de monte” *L. wiedii* “margay” y *Puma yagouarondi* “yaguarondi”. El área de vida promedio, calculada por Kernel 95 %, fue de 16,01 km² para el “gato de monte”, 21,85 km² para el “margay” de 51,45 km² para el “yaguarondi”. Los datos de telemetría, se utilizaron para obtener una estimación de la densidad mínimo de 0,08 “gato de monte”/km², y 0,04 “yaguarundi”/Km². Las estimaciones de densidad son provenientes de áreas sin presencia de *L. pardalis* “ocelote” u otros predadores de mayor tamaño, todos localmente extinguidos, con posibles efectos de un tipo específico de relajación de mesodepredadores, conocido como "Efecto Pardalis" que pueden permitir el aumento del tamaño de las poblaciones de gatos menores (Kasper, Schneider & Oliveira, 2016).

Tellaache (2015) en la provincia de Jujuy, Argentina, colocó radio-collares a cuatro individuos de *L. colocolo* en los Andes argentinos, pero debido a fallas técnicas obtuvo datos suficientes sólo para 3 individuos. El “gato del pajonal” presentó los siguientes valores: 20,52 km² (Mínimo Polígono Convexo 100 %), 14,86 km² (kernel 95 %) y 5,08 km² para el área núcleo (kernel 45 %).

Villalba, Delgado & Berna (2009), en Khastor y Kumo - Bolivia, 4 730 m de elevación, capturaron un individuo hembra de “gato del pajonal” *L. colocolo* y a un individuo hembra de “gato andino” *L. jacobita* y se les colocaron radio-collares para obtener datos de rango de distribución y los patrones de actividad de estos felinos. Se monitorearon con un radio y una antena Telonics Telemetry Systems, el radio collar proporcionó 66 ubicaciones para “gato andino” entre abril del 2004 y 93 posiciones para “gato del pajonal” entre mayo de 2005 y abril 2006. El área de acción para “gato del pajonal” fue de 68,89 km² y de “gato andino” de 92,69 km² (Mínimo Polígono Convexo 100 %) y 65,52 km² para “gato andino” y 53,79 km² para “gato del pajonal” (Kernel 95 %). Se desplazaron por un área caracterizado por formaciones de rocas, turberas típicas de gran altitud llamadas "bofedales" y lagunas salinas, las formaciones vegetales son pastizales abiertos y comunidades herbáceas, con un clima árido y frío con alta radiaciones solares y fluctuaciones térmicas diarias.

En el Parque Nacional Emas, una de las reservas de Cerrado más representativas de Brasil, probablemente sea el último tramo significativo del hábitat de las praderas para albergar poblaciones residentes de especies carnívoras como “jaguar” (*Panthera onca*), “puma” (*Puma concolor*), “lobo de cría” (*Chrysocyon brachyurus*), “perro de caza” (*Speothos venaticus*) y “gato pampas” *L. colocolo*. Se capturaron gatos de las pampas con trampas vivas cebadas con palomas, se colocaron radio collares para obtener el área de acción de la especie, se tomó en cuenta individuos atropellados tomando la posición GPS manualmente tomando registros de 8 personas, también se colocaron cámaras trampa en los senderos naturales de los juegos para registrar la presencia de la especie en el Parque Nacional Emas y las áreas circundantes. El tamaño de área de acción es de 36,98 km², 19,47 km², y 3,07 (MCP 100 %, 90 %, y 80 % respectivamente). La especie parece estar bien adaptada al hábitat de los pastizales, pero parece tolerante a algún nivel de perturbación humana, viviendo entre tierras agrícolas y ganaderas (Furtado, Silveira & Anah, 2005).

Al sudeste de la ciudad de Buenos Aires (Argentina), en la frontera del Parque Provincial Ernesto Tornquist, se examinó la ecología espacial de *L. geoffroyi* “gato de Geoffroy”, el área protegida está rodeada por tierras de cultivo en los pastizales argentinos. Se capturaron 14 individuos para colocarles radio collares, pero solo tres (una hembra y dos machos) produjeron una significativa cantidad de datos (54 – 135 localizaciones). El Tamaño de área de acción estimada fue de $8,83 \pm 1,58$ km² (100 % de Polígono Convexo Mínimo) y $7,27 \pm 2,23$ km² (90 % Kernel). Áreas centrales promediadas $1,46 \pm 0,84$ km². Los “gatos de Geoffroy” más utilizados son los exóticos. Áreas arboladas seguidas de zonas rocosas y agrícolas. Todos los gatos evitan

claramente hábitats naturales y exóticos seleccionados (Manfredi, Vidal, Castillo, Lucherini & Casanave, 2012).

En los años 2005 y 2006, en la Región de Khastor, Postosí, Bolivia, se capturó un individuo de “gato del pajonal” (*L. colocolo*), y se le colocó un radio-collar, también se probó la eficacia de un protocolo de inmovilización química para maniobras, evaluación clínica y colecta de muestras biológicas para estudios de laboratorio. Se utilizó una combinación de clorhidrato de ketamina (KH) + clorhidrato de medetomidina (MH), y este último se antagonizó con atipamezole (AH). En el 2005 se empleó 4,38 mg/kg de KH + 0,04 mg/kg de MH, requiriendo 2 dosis sucesivas de 1,75 mg/kg de KH. En el 2006 se empleó 5,0 mg/kg de KH + 0,05 mg/kg de MH. El MH se antagonizó con 0,22 y 0,25 mg/kg de AH en el 2005 y 2006, respectivamente. Para el examen de los dos protocolos, el tiempo de inducción e inmovilización química fue similar, pero en el 2006 la recuperación de la anestesia fue menor que en el 2005, en su evaluación clínica se hallaron huevos de *Toxascaris leonina* y *Uncynaria* sp., y buen estado de salud, según hemograma los valores presentaron un rango normal para felinos domésticos (Beltrán, Nallar, Villalba, Delgado & Berna, 2009).

1.2. BASES TEÓRICAS

Leopardus colocolo (gato de pajonal) se distribuye en diferentes hábitats, típicamente habita en matorrales secos y pastizales, pero también se puede encontrar en bosques secos y humedales pantanosos (Nowell & Jackson, 1996), a lo largo de las estepas de altura desde Ecuador hasta Bolivia y Argentina (en la vertiente oriental de los Andes), extendiéndose hasta Argentina (García, 1994), desde los 0 m en el Norte de Ecuador hasta los 5704 m al sur de Argentina. Según la IUCN (Unión Internacional Para la conservación de la Naturaleza) es categorizado como casi amenazado (Lucherini, Eizirik, de Oliveira, Pereira & Williams, 2016) y para el Perú es una especie con datos insuficientes (MINAGRI, 2014) y en el Ecuador se reporta como vulnerable (Espinosa & Tirira, 2011). No se encuentra protegida por la legislación nacional, también se encuentra incluido en el Apéndice II de la CITES. Algunas de sus poblaciones se encuentran protegidas dentro de las Áreas Naturales Protegidas por el Estado (Cossíos, Madrid, Condori & Fajardo, 2007).

Esta especie es un felino pequeño, con pelaje variable en la longitud, textura y coloración a lo largo de su rango de distribución. La subespecie peruana presenta coloración gris amarillenta-

rojiza, con manchas irregulares de color amarillo-rojizas dispuestas de forma oblicua en el dorso y en ambos lados del cuerpo. Su cola es delgada y relativamente corta (40 – 50% de Longitud total), con 8 anillos rojizos angostos que alternan con otros más claros. El cuerpo presenta en la zona dorsal una cresta de pelos largos y eréctiles, a manera de crin, que se extiende desde los hombros hasta la base de la cola; y barras negras bien definidas que forman anillos completos alrededor de los miembros delanteros y posteriores. La nariz es rosada, orejas grandes y puntiagudas con el centro de color crema-rojizo y un borde oscuro. Su cráneo es poco robusto, en vista lateral, es redondeado y convexo; su cresta sagital es menos desarrollada; el proceso postorbitario del jugal es largo y el proceso paraoccipital corto. Los nasales son angostos y sus extremos proximales convergen en forma abrupta, la bula timpánica posee dos cámaras de diferente tamaño, siendo la anterior o ectotimpánica más pequeña (Cossíos et al., 2007; García, 2002), su fórmula dentaria es I 3/3, C 1/1, P 3/2, M 1/1 (Tirira, 2007). La longevidad de esta especie es, en promedio, 9 años, pero hay registros de hasta 16,5 años (Prator, 1988).

En los años 50 con el desarrollo de los dispositivos usados para evaluación de parámetros fisiológicos en pilotos de Estados Unidos, surge la radio telemetría en la vida silvestre. Biólogos de la vida silvestre de los Estados Unidos y Europa, usaron estos dispositivos para obtener información sobre parámetros fisiológicos de mamíferos y aves que estaban en cautiverio. En la década de los 60, principalmente en Estados Unidos, desarrollaron dispositivos con una batería que duraba solo pocos días, que ayudó a la localización de diferentes especies de aves y mamíferos de mediano y gran tamaño de vida silvestre (Hidalgo & Olivera, 2001).

Los avances tecnológicos permitieron incrementar la potencia y duración de las baterías y reducir el tamaño de los transmisores, empezando a desarrollar dispositivos cada vez más pequeños y con muchas más funciones para ser utilizados en animales cada vez más pequeños, permitían la transmisión de mucha información a larga distancia. A partir de la década de los 80 se disminuyó el costo de producción del dispositivo, dando acceso a la técnica a más biólogos de vida silvestre, el resultado de esto fue la posibilidad de responder nuevas preguntas, incrementando la complejidad de los diseños de muestreo, así como el análisis (Hidalgo & Olivera, 2001).

Desde la década de 1990, gracias al desarrollo de aplicaciones civiles de los Sistemas de Posicionamiento Global (GPS), así como de los Sistemas de Localización Satelital en Tiempo Real basados en el sistema de satélites ARGOS (Platform Transmitter Terminal, PTT), el número

de especies con las cuales se podía realizar estudios de Telemetría se incrementó, pues la obtención de datos dejó de estar sujeto a la distancia del investigador al animal (Kenward, 2001).

Durante la primera década de siglo XXI, el desarrollo de las unidades de almacenamiento de datos, teniendo mayor capacidad, la miniaturización de dispositivos de transmisión, el incremento en la precisión y sensibilidad de los sistemas GPS, así como nuevos sistemas de análisis de datos, asociados al desarrollo de los Sistemas de Información Geográfica y el desarrollo de microcomputadoras, marcaron el avance en el estudio de las especies de vida silvestre. En la actualidad, la radio telemetría en vida silvestre es una técnica ampliamente utilizada para explorar y responder una gran diversidad de preguntas biológicas (Garton et al., 2001).

La Telemetría es la transferencia de información por medio de ondas electromagnéticas generalmente por ondas de radio, a través de aire o agua. La telemetría aplicada en vida silvestre se puede definir como la transmisión de información de un transmisor colocado en el animal en estudio a un receptor. En inglés se le llama “radio-telemetry”, “radiotagging”, “radio-tracking” “tagging” o “tracking” (Kenward, 2001). La Telemetría es una técnica que ha dado mucho muchas facilidades en adquirir información y responder muchas preguntas ecológicas y de manejo de vida silvestre. Funcionando en especies silvestres con poca oportunidad de visualización y de seguir en campo (Cooke et al. 2004).

La telemetría puede brindar información valiosa y en muchos casos imposibles de obtener bajo ninguna otra técnica. Temas tales como aspectos descriptivos (áreas de actividad, uso de hábitat, frecuencia de interacciones con otros individuos, frecuencia depredación, comportamiento, entre otros), aspectos relacionales (supervivencia, productividad, o dispersión de animal vs. hábitat, clima u otros animales), aspectos causativos (experimentos de liberación, forrajeo, comportamiento social o incremento de depredadores). Puede ser útil para examinar otros temas como la propagación de enfermedades y estudios fisiológicos (temperatura corporal, actividad del animal, frecuencia respiratoria o cardíaca), rescate de fauna silvestre y liberación al medio natural, detección de animales salvajes (Hidalgo & Olivera, 2001, Cooke et al. 2004).

Los métodos más usados en la tarea de estimación de área de acción en diferentes trabajos, y diferentes especies (Tellaache, 2010; Moreno et al., 2012; Cruz et al., 2015; Tellaache, 2015), son el mínimo polígono convexo MCP y Kernel. Los dos trabajan con probabilidades para

estimar el área más precisa, 100 %, 95 % y 45 %. El método MCP, es uno de los métodos más usados y sencillos, que consiste en formar un polígono cogiendo las localizaciones más externas obtenidas mediante telemetría, formando un polígono cóncavo (Burt, 1943; Anderson, 1982; White & Garrott, 1990). Kernel, estimador de la distribución de la densidad, al igual que el estimador MCP, trabaja con probabilidades, que expresan el nivel de uso del área. Presenta un contorno más definido y estrictamente presenta localizaciones (Press & Worton, 2013).

1.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS BÁSICOS

Kernel: método para la estimación de la distribución de la densidad utilizando un conjunto de datos dados, localizaciones.

Home range: Ámbito de hogar o Área de acción de un individuo, es aquella escogida para realizar sus actividades diarias como búsqueda de alimento, búsqueda de pareja, apareamiento y cuidado de crías.

Radio-collar: Dispositivo utilizado en la radio telemetría de vida silvestre, que almacena información sobre localización del individuo que lo tiene, emite ondas VHF o de radio.

GPS: Sistema de Posicionamiento Global, sistema que proporciona a los usuarios información sobre posicionamiento, navegación y cronometría.

Manglar: Ecosistema hidromórfico, ubicado sobre estuarios establecidos en zonas intermareales de aguas salobres. En bordes de sus esteros (canales de marea) se establece una vegetación particular, constituida básicamente por árboles siempre verdes (con raíces zancudas) de *Rhizophora mangle* y *Rhizophora harrisoni* “mangle”, *Languncularia racemosa* “jeli” o “mangle blanco”, *Avicenia germinans* “mangle prieto” o “mangle salado” y *Conocarpus erecta* “mangle piña”.

Humedal Ramsar: Denominación a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas, designados en la Convención sobre los Humedales firmado en Ramsar (Irán) en 1971.

IUCN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, unión de miembros, compuesta por Estados soberanos, agencias gubernamentales y organizaciones de la sociedad civil, pone a disposición de las entidades públicas, privadas y no gubernamentales, los conocimientos y las herramientas que posibilitan, de manera integral, el progreso humano, el desarrollo económico y la conservación de la naturaleza.

Radio-Telemetría: Es la transmisión desde un dispositivo en un animal a distancia de información por medio de ondas electromagnéticas, generalmente ondas de radio, a través del agua o del aire, a un receptor.

VHF: Muy alta frecuencia en inglés, es la banda del espectro electromagnético que ocupa el rango de frecuencias de 30 MHz a 300 MHz.

MCP: Minimum Convex Polygon (Mínimo Polígono Convexo), método de estimación de ámbito de hogar ó área de acción, utilizando localizaciones más externas para formar un polígono.

Hábitat: ambiente o espacio ocupado por una población biológica, el cual le ofrece todas las condiciones necesarias para residir, reproducirse y perpetuar la especie, hace referencia al lugar con condiciones apropiadas para que un organismo, especie o comunidad animal o vegetal.

Efecto “Pardalis”: Cuando la densidad poblacional del “ocelote” *Leopardus pardalis*, se ve afectada de manera negativa por la presencia de felinos mayores, como el jaguar o el puma, incluso, la presencia de *L. pardalis* tiene un efecto negativo sobre felinos simpátricos de menor tamaño que viven en el mismo hábitat.

Especiación simpátrica: dícese de la producción de especies y poblaciones que no va a existir una barrera geográfica para que haya flujo genético, de manera que su evolución se da de manera normal.

Cámaras trampas: Dispositivo electrónico automatizado que se coloca en árboles o varillas con el fin de obtener fotografías de mamíferos de cualquier tamaño, para fines de estudio.

Trampas Tomahawk: es un dispositivo metálico (jaula) que posee una palanca inclinada en la puerta, enganchada en la parte superior de forma horizontal y se cierra inmediatamente después

que el individuo ingresa a la jaula y apoya su peso sobre una plataforma en la parte interna que acciona la palanca de la puerta y se cierra automáticamente.

Área de acción: Área de donde el individuo encuentra todo lo necesario para poder realizar actividades diarias (búsqueda de alimento, búsqueda de pareja, apareamiento y cuidado de crías).

Área Núcleo: áreas donde el individuo pasa más tiempo, estas áreas son menos costosas de defender, marcadas como su territorio mediante señales olfativas o vocalizaciones, zonas importantes para el individuo.

- Fórmula alométrica para determinar el área de acción relacionando su peso, para carnívoros que habitan a -45° de Latitud.

$$Y=A.M^B$$

Y = área de acción esperada.

A = Constante alométrica de superficie.

M = Masa del individuo en Kg.

B = Constante alométrica de gasto energético, que agrupa desde ciclos rápidos como:

Tiempo de respiración: observar al individuo al momento que realiza una inspiración y una expiración, contar esos procesos como una respiración, seguir contando cuantas respiraciones hay en un minuto.

Presión Sanguínea: se mide en mmHg, obteniendo la presión Sistólica (es la presión que ejerce la sangre sobre las paredes de los vasos cuando el corazón se contrae) y la presión Diastólica (es la presión que ejerce la sangre sobre las paredes de los vasos cuando el corazón se relaja).

CAPITULO II: MARCO METODOLÓGICO

2.1. Métodos y procedimientos

2.1.1. Cámaras trampa

Se identificaron sitios potenciales para colocar cámaras trampa, considerando los mejores lugares para la presencia del “gato del pajonal” (*L. colocolo*), basados en indicadores como huellas, letrinas, heces, casa abandonadas, presencia de lugares que les brinde protección (Figuras 58 y 69), sitios donde hay mayor cantidad de registro de la especie, utilizando el conocimiento que a los felinos prefieren hábitats con espejos de agua y caminos áridos (Cossíos et al., 2007; Chávez, García & Novoa, 2013; Edwards, Gange, & Wiesel, 2016; Hurtado, Pacheco Fajardo, & Uturunco, 2016).

2.1.2. Captura y sedación

Después de haber identificado los lugares potenciales para su presencia, se colocaron 10 trampa Tomahawk, de 40 x 40 x 120 cm, debidamente camuflada de acuerdo al lugar (Figuras 59). Frente a cada trampa Tomahawk se colocaron una cámara trampa (Bushnell Trophy Cam), a una distancia de 3 metros. Estas cámaras trampa se colocaron a una distancia de 30 a 40 cm de altura del suelo (Figura 60) (Edwards et al., 2016), con un sensor de 9 m de acción debidamente camufladas de acuerdo al ambiente, programadas para tomar 3 fotografías por detección con un intervalo de 1 segundos entre foto y foto. Se colocó la cámara de forma perpendicular al camino para poder maximizar la probabilidad de detección de todo el flanco del animal, para que nada se interponga a la hora de la foto se cortó toda vegetación al ras del piso y cualquier cosa que obstruya la vista directa (Payán & Díaz, 2012).

A cada trampa se le colocó una alarma inalámbrica (Telonics TBTR 100-3), así se evitó que *L. colocolo* o cualquier individuo que ingresara a la jaula quede atrapado por mucho tiempo. Estas alarmas eran escuchadas cada 2 horas, desde el campamento, durante las 24 horas del día. Para mayor probabilidad de captura se usó pollos (*Gallus gallus domesticus*) como cebos (Tellaache, 2015).

Para inmovilizar al individuo dentro de la jaula Tomahawk, se usaron tubos de PVC (3/4 de pulgada de diámetro), de un metro de largo, formando paredes falsas, luego con una tabla de madera con canales centrales, se colocó al individuo contra la pared posterior de la jaula (Beltrán et al., 2009), y se colocó la primera droga vía intramuscular.

En el protocolo de sedación se usó una combinación Dexmedetomidina 0,15 ml, Ketamina 0,1 ml y Midazolan 0,08 ml (Modificado de Carpenter, 2012) primero el veterinario de vida silvestre observó a la especie para calcular el peso del individuo y preparar el coctel de fármacos para anestesiario.

Cuando el animal se encontraba totalmente sedado, se procedió a sacar al individuo de la trampa, con mucho cuidado, no lejos del área donde fue llevado y puesto sobre una tela cuadrada de 4 x 4 m. para proteger al individuo del suelo y trabajar en un ambiente mejor. Además, se le puso al gato unos tapones de algodón en los oídos y un trapo de tela sobre el rostro para proteger los ojos de la luz, su manipulación, con mucho cuidado evitando al máximo acciones estresantes. Se procedió a pesarlo, y obtener diferentes muestras biométricas y colocar el radio collar (ATS W500 Series Wildlink Small Collar Logger), (Cossíos et al., 2007; Tellaeche, 2015).

Se tomó el peso con ayuda de una balanza de mano (Sensibilidad de 0,05 gramos/25 Kg., Tolsen HX62-VCES) y un saco de tela (Palacios, 2007). El peso del collar cumplió con el requisito que el collar, no supere el 5 % del peso del individuo (Kenward, 2001), los datos del collar arrojan latitud, longitud, el día y la hora en que estos fueron tomadas.

Se observaron diferentes características del estado de sus dientes, presencia del molar, el llenado capilar de las encías, gastaduras o algunas irregularidades en las cúspides de los dientes o alguna parte, cantidad de sarro, para calcular la edad del individuo (García, 2018).

Luego se aplicó el antagonista a la anestesia, el cual es Atipamizol 0,15 ml (Modificado de Carpenter, 2012); se colocó al individuo en la misma trampa y se monitoreo hasta que recuperó al 100 % sus sentidos (Figura 61) (Tellaeche, 2015; Cossíos et al., 2007).

2.1.3. Rastreo mediante Telemetría y descarga de datos

El collar emite ondas VHF, estas son captadas mediante una antena tipo Yagui de 3 cuerpos conectada a un receptor VHF con a un cable coaxial. El receptor, al recibir las ondas emite un sonido (vip vip-vip), mientras más cerca está el collar, es más fuerte. Luego al estar lo más cerca del individuo, la información fue descargada de manera inalámbrica con una antena de telemetría (*LAIRD TECHNOLOGIES®*, *PC 904 896-980 MHz*), un módulo de comunicación (Wildlink W100) conectada una laptop (Laptop Hp 2000 Notebook) mediante un cable USB y el software ATSFixes For Loggers.

El GPS Logger, registró todos los datos de ubicación del individuo (*L. colocolo*) en una memoria flash incorporada, una localización cada 4 horas al día. Los datos del collar arrojan latitud, longitud, el día y la hora en que estos fueron tomados.

El análisis del área de acción se realizó en el programa R (Gentleman & Ross, 1997), utilizando dos métodos, el Mínimo Polígono Convexo MCP (White & Garrett, 1990; Mohr, 1947) y el método Kernel (Worton, 1989).

El Mínimo Polígono Convexo, utiliza la siguiente fórmula para hallar el área del polígono creado a partir de las localizaciones más externas.

$$\hat{A} = \frac{X_1(Y_n - Y_2) + \sum_{i=2}^{n-1} X_i (Y_{i-1} - Y_{i+1}) + X_n(Y_{n-1} - Y_1)}{2}$$

Dónde:

\hat{A} : Área del polígono.

$i = 1, 2, 3, 4, \dots$

n : Son las coordenadas de las localizaciones.

X_i : Componente latitud de la localización.

Y_i : Componente Longitud de la localización.

2.1.4. Correlación de Pearson: Número de localizaciones versus tamaño de área de acción.

Se realizó un análisis de Correlación de Pearson entre el número de localizaciones y tamaño de área, para saber el valor de asociación entre éstas dos variables, y demostrar la fiabilidad del número de datos usados para el análisis de tamaño de área de acción. El índice de Correlación de Pearson (R), fue hallado con el programa R (Gentleman & Ross, 1997).

2.1.5. Obtención de Área de acción esperada: Lindstedt et al., 1986.

Se obtuvo el área de acción esperada, conociendo solo la masa corporal del individuo, y hacer una comparación con el área de acción real. La ecuación de Lindstedt et al. (1986), solo es aplicable a mamíferos carnívoros de hábitats que encuentran a menos o igual 45° de latitud (Modificado de Lindstedt et al., 1986).

Carnívoros (< 45° latitud) $AAe = 1,15 \times M^{0,94}$

Donde:

AAe: Medida de área de acción esperada (expresada en Km²).

M : Masa del individuo expresada en kilogramos.

0,94: Constante alométrica de gasto energético.

1,15: Contante de superficie.

2.1.6. Esfuerzo de muestreo

El esfuerzo de muestreo (EM) fue medido en términos de días-trampa y calculado mediante la fórmula (Modificado de Tellaeche, 2015):

$$EM: STA \times DTA$$

Donde:

STA: Número de sitio de trampeo activos.

DTA: Número de días en los cuales los sitios de trampeo estuvieron activos.

CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSION

3.1. Resultados

En enero del 2017 se capturó un individuo hembra de *L. colocolo* “gato del pajonal”, al cual se le denominó LC_1, y su última descarga de datos fue en mayo del 2018, obteniendo un total de 2 570 localizaciones (Tabla 1).

Tabla 1: Número de Localizaciones de LC_1, *Leopardus colocolo*, fecha de captura y descarga, en Manglares de San Pedro de Vice, Piura – Perú.

Individuo	Fecha de Captura	Fecha de descarga	Modelo del collar	N° de localizaciones
LC_1	26/01/17	12/05/18	Collar GPS (modelo W500 Wildlink GPS Small Collar Logger)	2 570

3.1.1. Área de acción

Se estimaron el tamaño del área de acción por el método MCP (100 % y 95 %) 3,30 Km² y 2,85 Km², Kernel (95 %) 1,83 Km² y área núcleo (Kernel 45 %) 0,31 Km² (Tabla 2 y Figura 2).

Tabla 2: Tamaño de áreas de acción (AA) y área núcleo (AN), con los métodos de MCP (100 % y 95 %), Kernel (95 % y 45 %) de LC_1, *L. colocolo*, fecha de captura y descarga, en Manglares de San Pedro de Vice, Piura – Perú.

Individuo	AA MCP (100 %)	AA MCP (95 %)	AA Kernel (95 %)	AN Kernel (45%)
expresadas en Km ²				
LC_1	3,30	2,85	1,83	0,31

LC_1, registro un peso de 2,92 Kg, de sexo hembra con una edad entre 6 a 8 años (Tabla 3).

Tabla 3: Datos de LC_1, *L. colocolo*, en los Manglares de San Pedro de Vice, Piura – Perú.

<i>Leopardus colocolo</i> “gato del pajonal”	
Características	Observación
Edad	6 a 8 años
Sexo	hembra
Peso	2,92 kg.

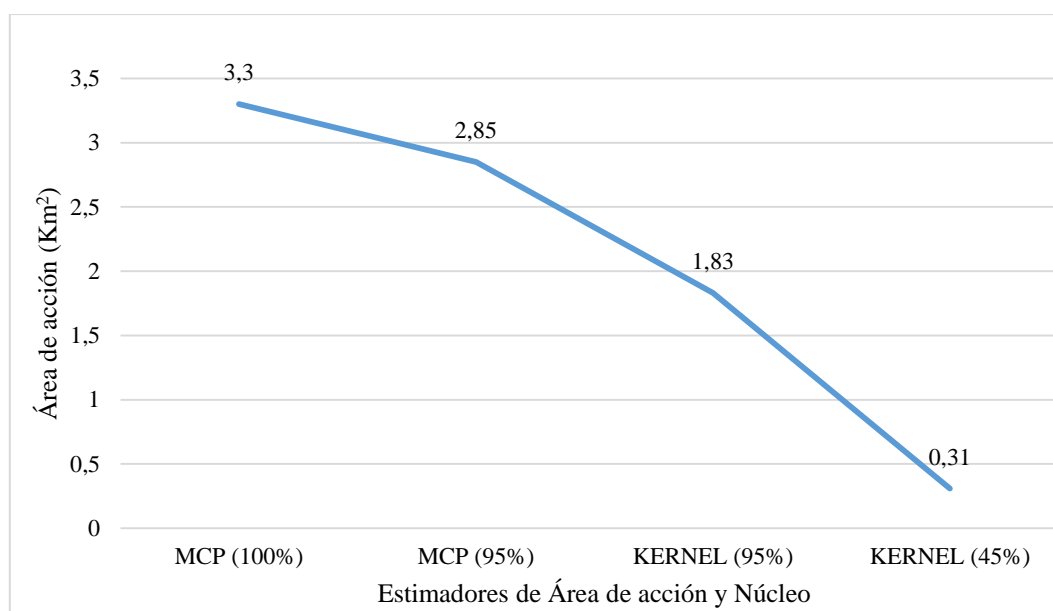


Figura 2: Estimadores de Área de acción y Núcleo, para LC_1, entre febrero del 2017 y Mayo del 2018, Manglares de San Pedro de Vice, Piura – Perú.

Se estimaron los valores del tamaño de área de acción por los métodos MCP (100 %) donde en agosto del 2017, alcanzó su valor máximo de 2,37 Km² y en mayo del 2018 fue su valor mínimo de 0,17. Km² (Figura 3), mientras que con el MCP 95 %, en el cual se han extraído las localizaciones de salidas exploratorias, en agosto del 2017 fue de 1,91 Km² y en mayo del 2018 fue de 0,13 K.m² (Figuras 4). Según Kernel 95 %, los resultados muestran dos picos, en marzo y agosto del 2017, de 1,82 y 1,99 km² respectivamente, y un valor mínimo de 0,56 Km² en junio del 2017 y 0,25 Km² en mayo del 2018, respectivamente (Figura 5). En análisis de Área Núcleo

(Kernel 45 %), muestra tres picos en febrero, agosto y diciembre del 2017, de 0,48 Km², 0,61 Km² y 0,49 Km², y mostrando valores mínimos en mayo del 2017 de 0,03 Km² y en abril y mayo del 2018, de 0,07 Km² respectivamente (Figura 6).

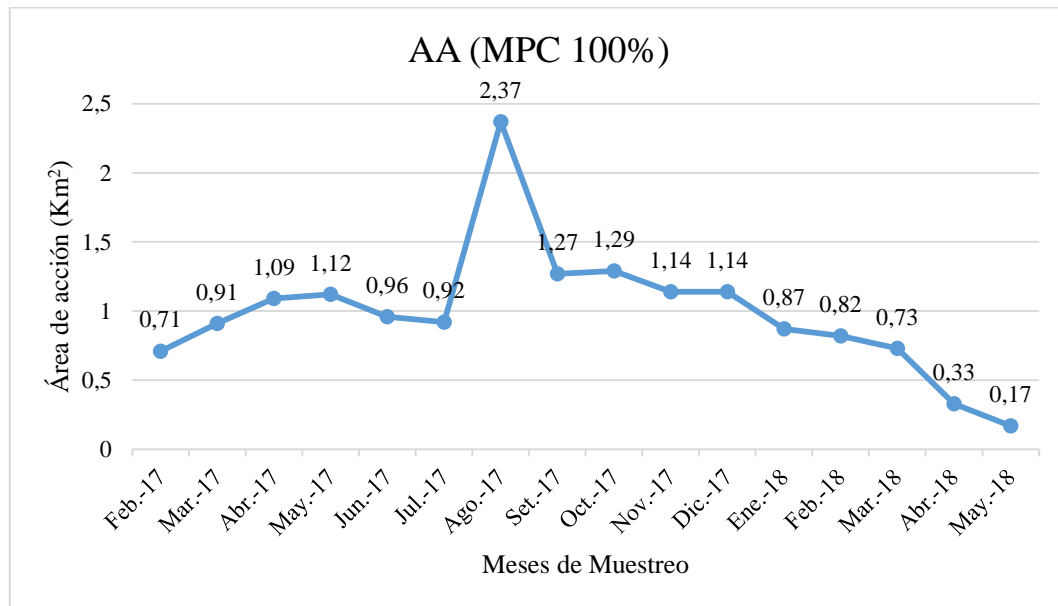


Figura 3: Área de acción según Mínimo Polígono Convexo 100 % de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, febrero del 2017 hasta mayo del 2018.

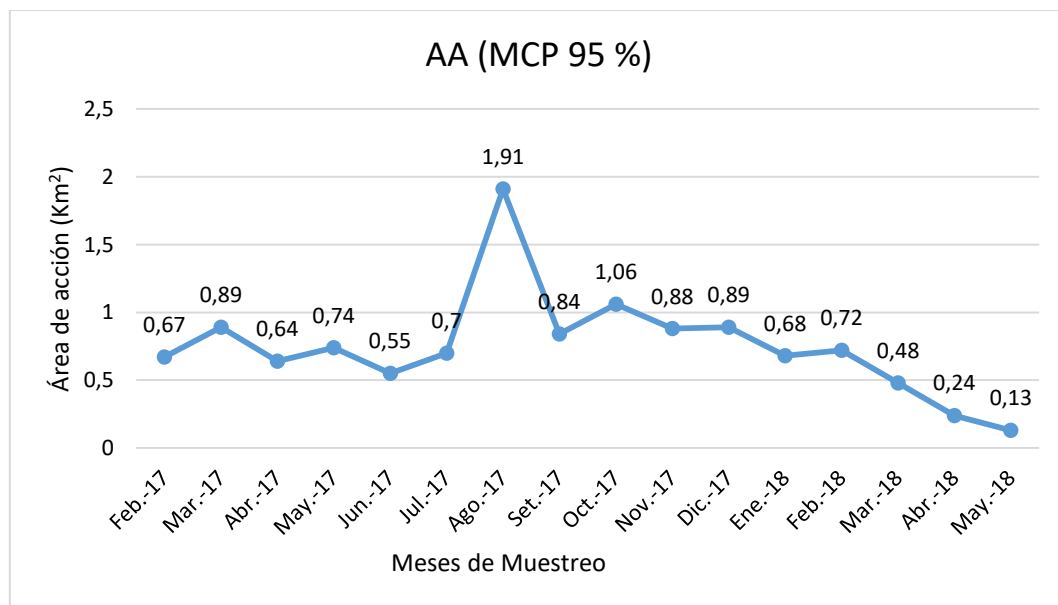


Figura 4: Área de acción según Mínimo Polígono Convexo 95 % de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, febrero del 2017 hasta mayo del 2018.

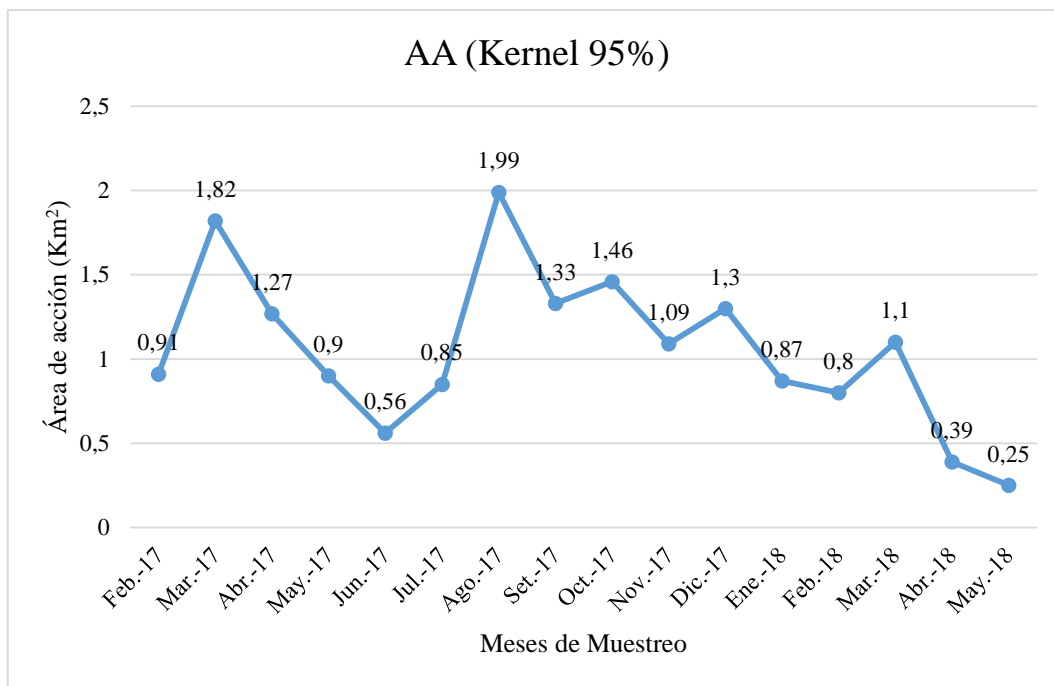


Figura 5: Área de acción según Kernel 95 % de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, febrero del 2017 hasta mayo del 2018.

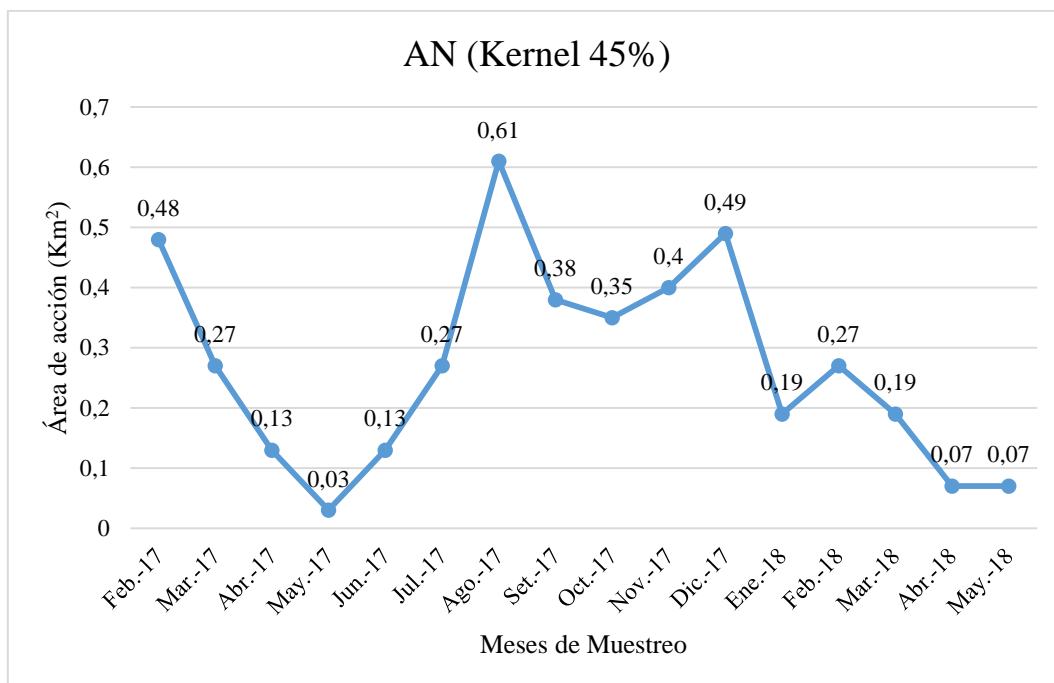


Figura 6: Área Núcleo (Kernel 45 %) de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, febrero del 2017 hasta mayo del 2018.

Leopardus colocolo, presentó un área de acción de 3,30 Km² según MCP 100 %, según Kernel 95 % tiene un área de 1,83 Km² y el área núcleo (Kernel 45 %) fue de 0,31 Km², entre febrero del año 2017 hasta mayo del año 2018.

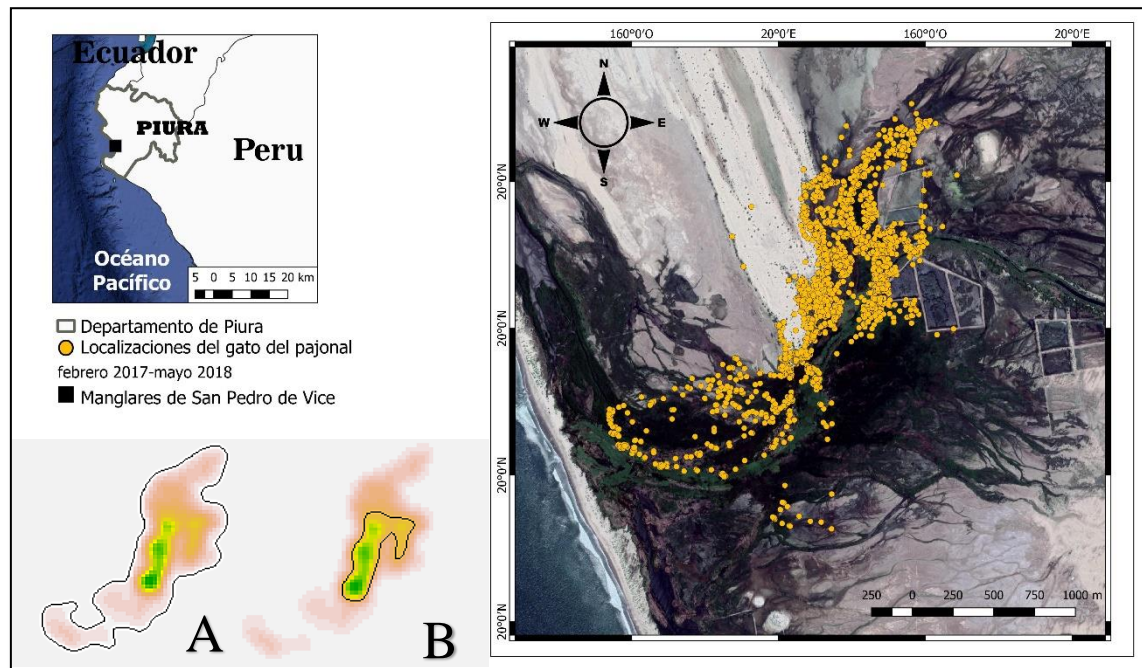


Figura 7: Localizaciones de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, desde febrero 2017 hasta mayo del 2018, (A) Kernel 95 % (B) Área Núcleo.

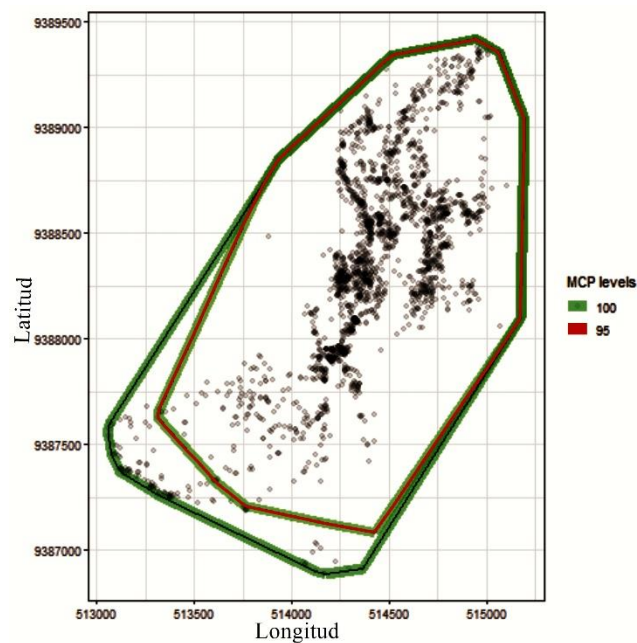


Figura 8: Área de acción según Mínimo Polígono Convexo (MCP 100 % y 95 %) de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, desde febrero 2017, hasta mayo 2018.

Se estimó el área de *L. colocolo* “gato del pajonal”, en febrero del 2017; según MCP (100 % y 95 %) fue de 0,71 Km² y 0,67 Km² respectivamente (Figura 10) y Kernel (95 %) fue de 0,91 Km²; el Área Núcleo se halló con Kernel con la probabilidad de 45 %, 0,48 Km² (Figura 9).

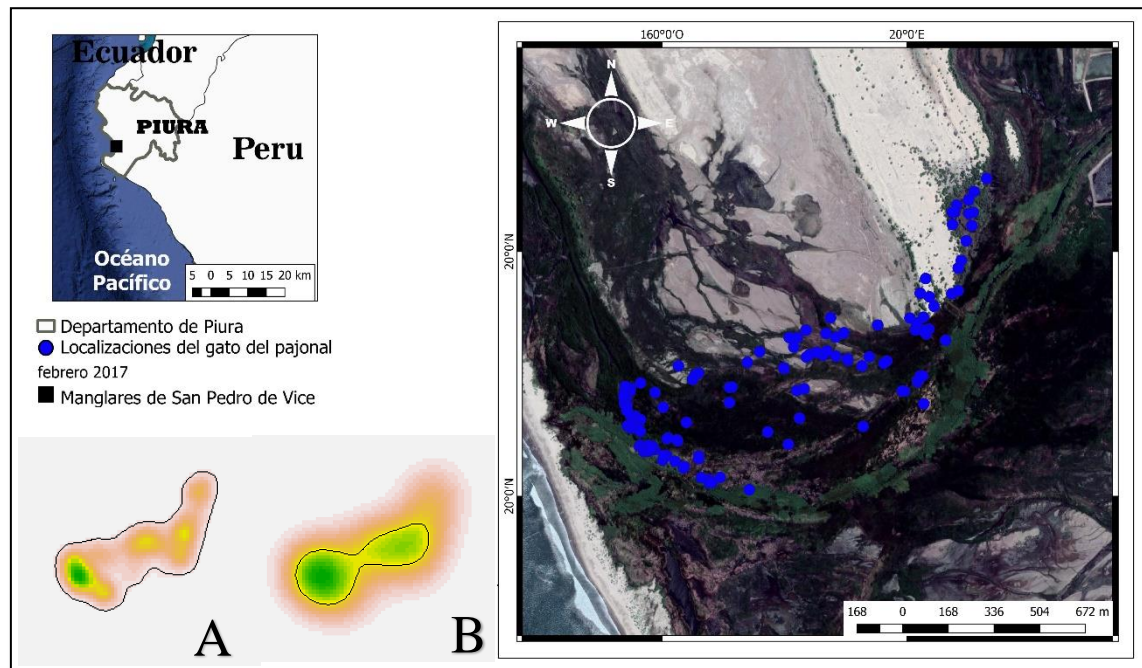


Figura 9: Localizaciones de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, febrero, año 2017; (A) Kernel 95 % y (B) Área Núcleo.

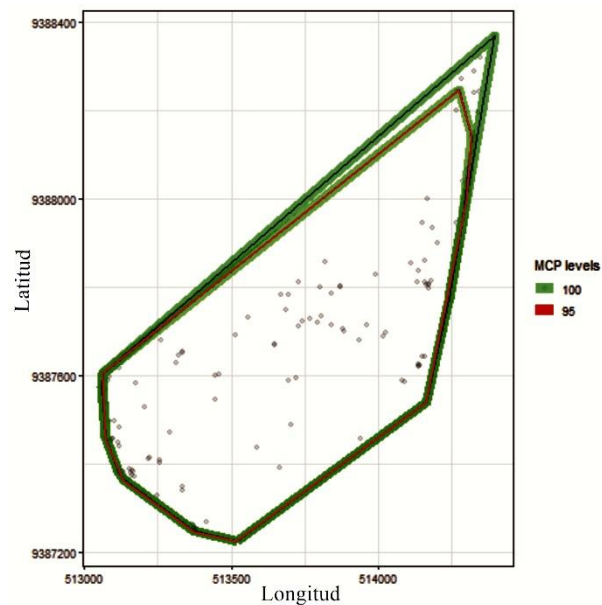


Figura 10: Área de acción Mínimo Polígono Convexo 100 % y 95 % de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, febrero, año 2017.

Se estimó el área de *L. colocolo* “gato del pajonal”, en marzo del 2017; según MCP (100 % y 95 %) fue de 0,91 Km² y 0,89 Km² respectivamente (Figura 12) y Kernel (95 %) fue de 1,82 Km²; el Área Núcleo se halló con Kernel con la probabilidad de 45 %, 0,27 Km² (Figura 11).

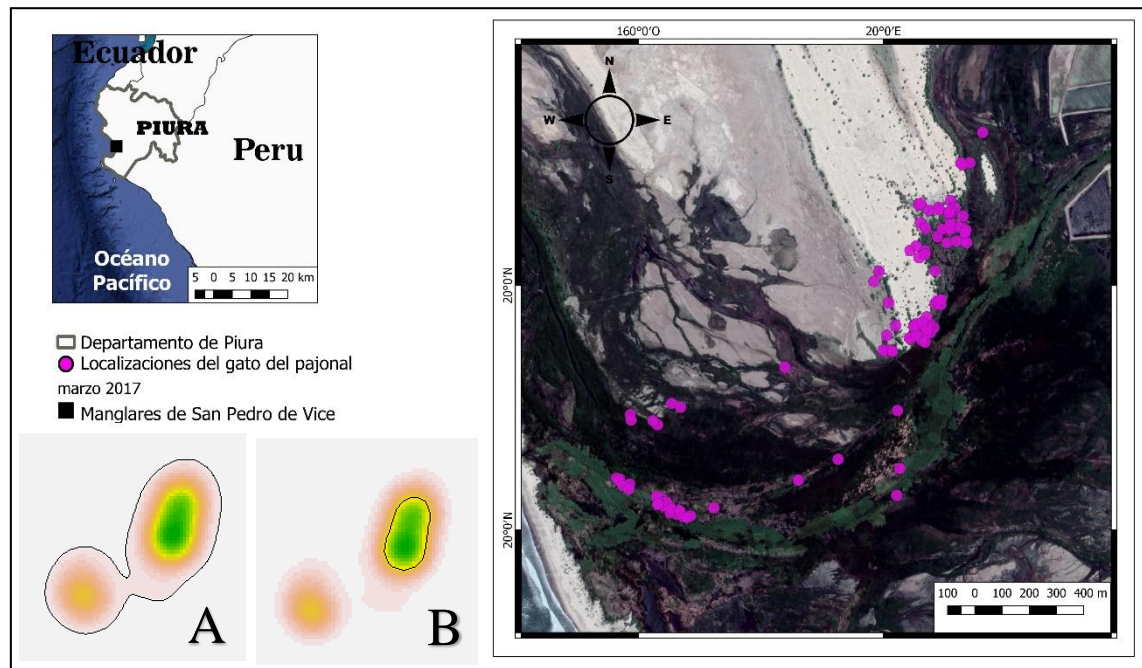


Figura 11: Localizaciones de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, marzo del 2017; (A) Kernel 95 % y (B) Área Núcleo.

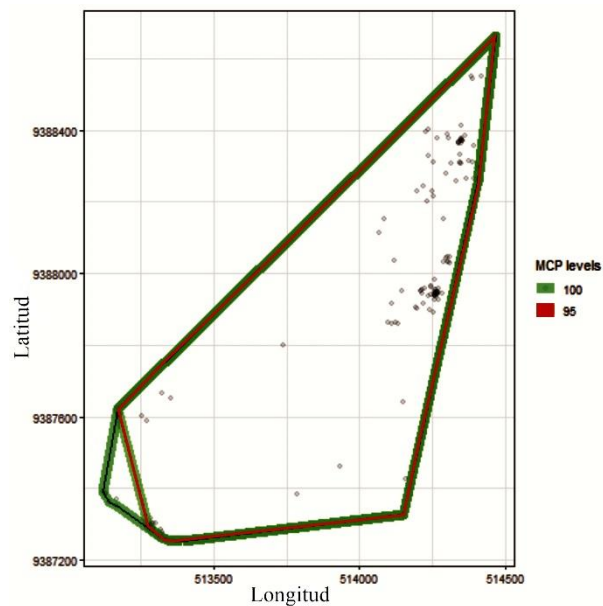


Figura 12: Área de acción Mínimo Polígono Convexo 100 % y 95 % de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, marzo, año 2017.

Se estimó el área de *L. colocolo* “gato del pajonal”, en abril del 2017; según MCP (100 % y 95 %) fue de 1,09 Km² y 0,64 Km² respectivamente (Figura 12) y Kernel (95 %) fue de 1,27 Km²; el Área Núcleo se halló con Kernel con la probabilidad de 45 %, 0,13 Km² (Figura 13).

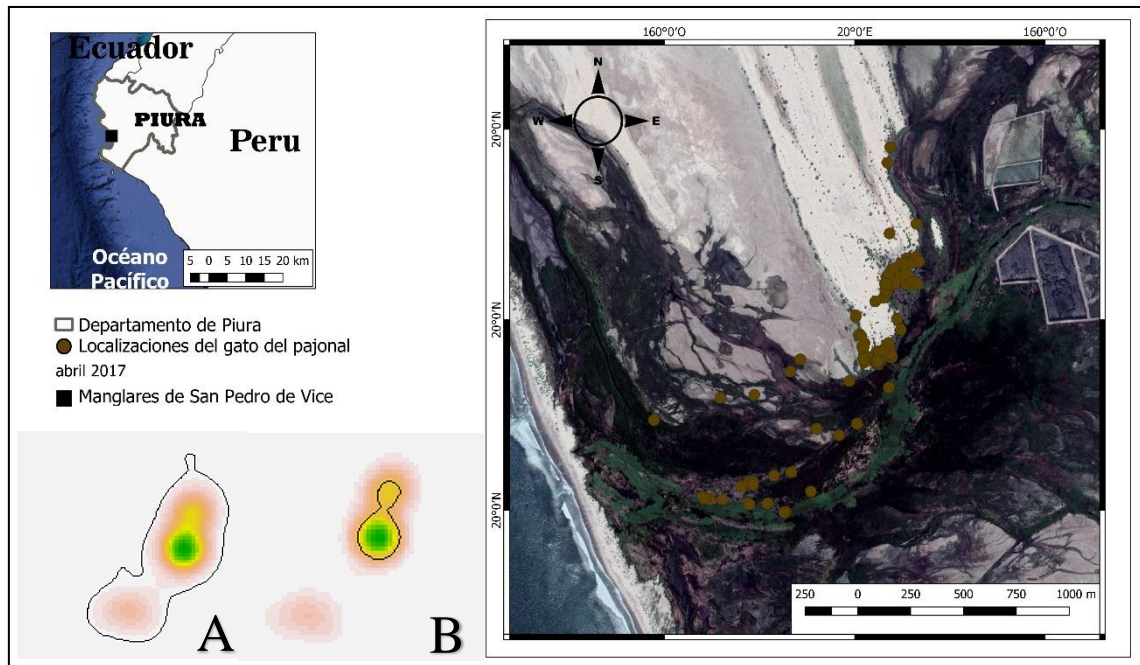


Figura 13: Localizaciones de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, abril del 2017; (A) Kernel 95 % y (B) Área Núcleo.

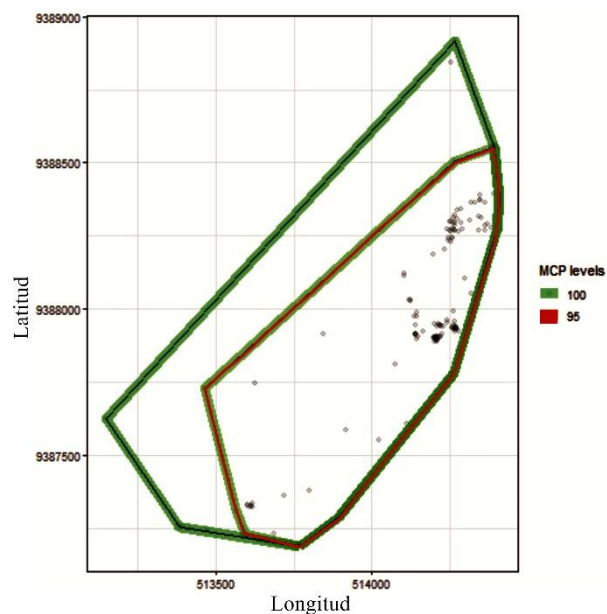


Figura 14: Área de acción Mínimo Polígono Convexo 100 % y 95 % de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, abril, año 2017.

Se estimó el área de *L. colocolo* “gato del pajonal”, en mayo del 2017; según MCP (100 % y 95 %) fue de 1,12 Km² y 0,74 Km² respectivamente (Figura 16) y Kernel (95 %) fue de 0,90 Km²; el Área Núcleo se halló con Kernel con la probabilidad de 45 %, 0,03 Km² (Figura 15).

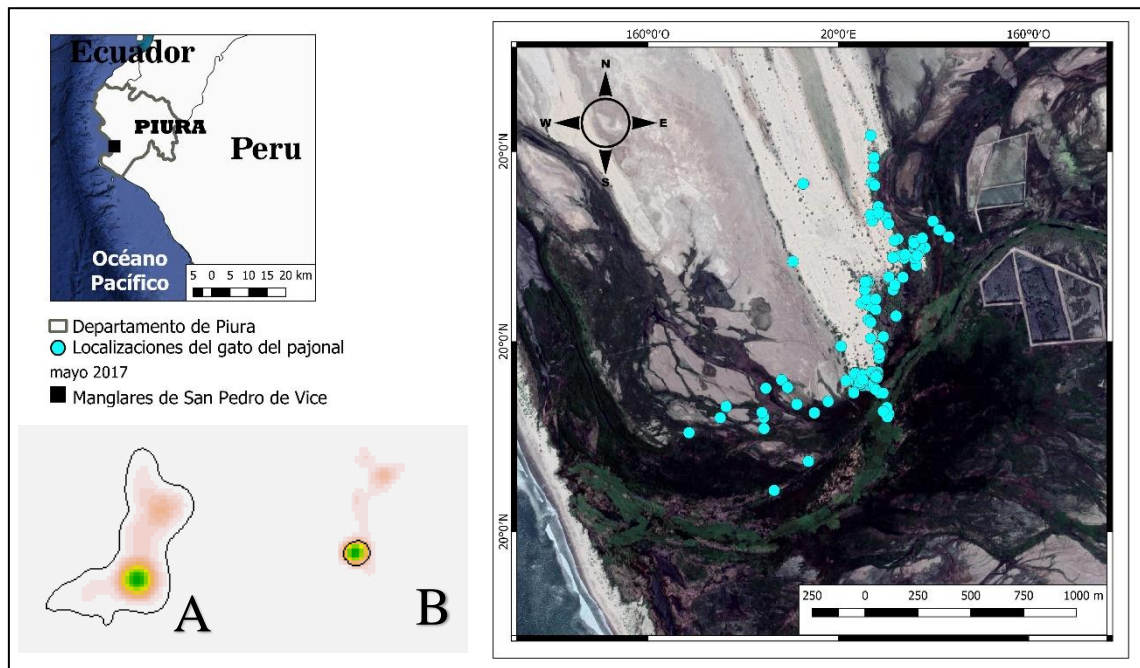


Figura 15: Localizaciones de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, mayo del 2017; (A) Kernel 95 % y (B) Área Núcleo.

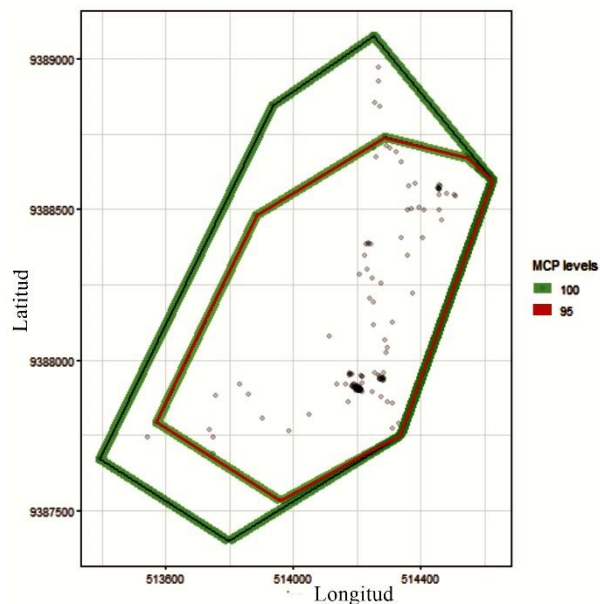


Figura 16: Área de acción Mínimo Polígono Convexo 100 % y 95 % de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, mayo, año 2017.

Se estimó el área de *L. colocolo* “gato del pajonal”, en junio del 2017; según MCP (100 % y 95 %) fue de 0,96 Km² y 0,55 Km² respectivamente (Figura 18) y Kernel (95 %) fue de 0,56 Km²; el Área Núcleo se halló con Kernel con la probabilidad de 45 %, 0,13 Km² (Figura 17).

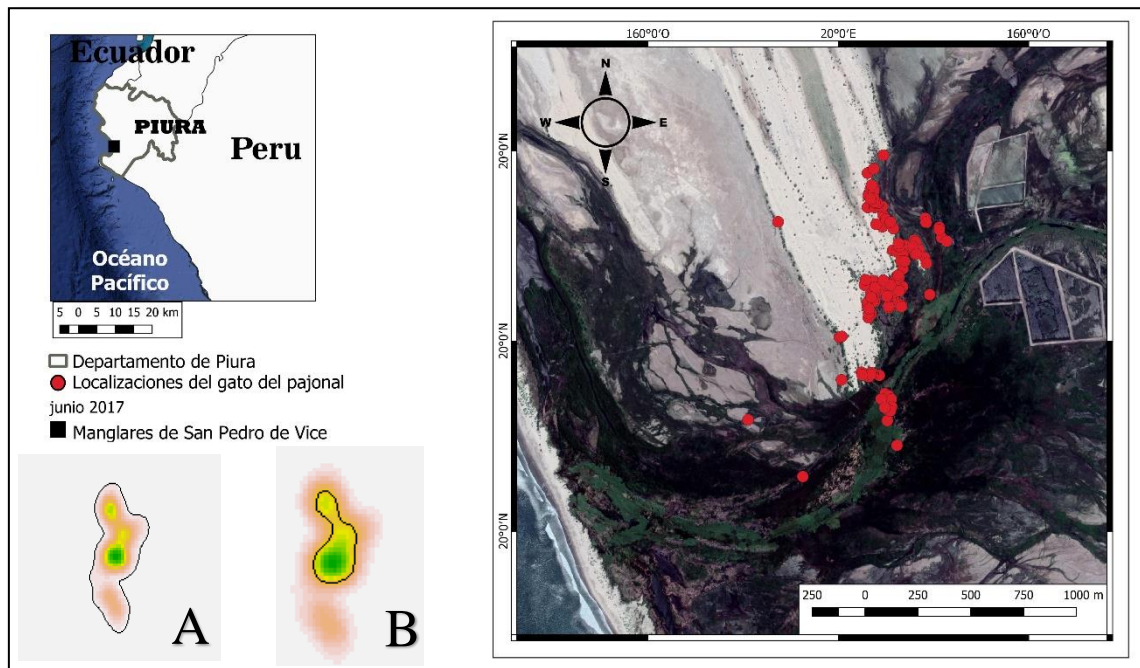


Figura 17: Localizaciones de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, junio del 2017; (A) Kernel 95 % y (B) Área Núcleo.

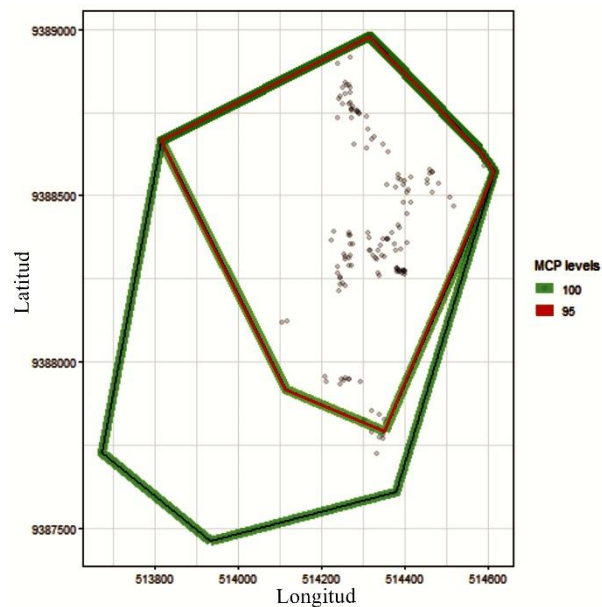


Figura 18: Área de acción Mínimo Polígono Convexo 100 % y 95 % de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, junio, año 2017.

Se estimó el área de *L. colocolo* “gato del pajonal”, en julio del 2017; según MCP (100 % y 95 %) fue de 0,92 Km² y 0,70 Km² respectivamente (Figura 20) y Kernel (95 %) fue de 0,85 Km²; el Área Núcleo se halló con Kernel con la probabilidad de 45 %, 0,27 Km² (Figura 19).

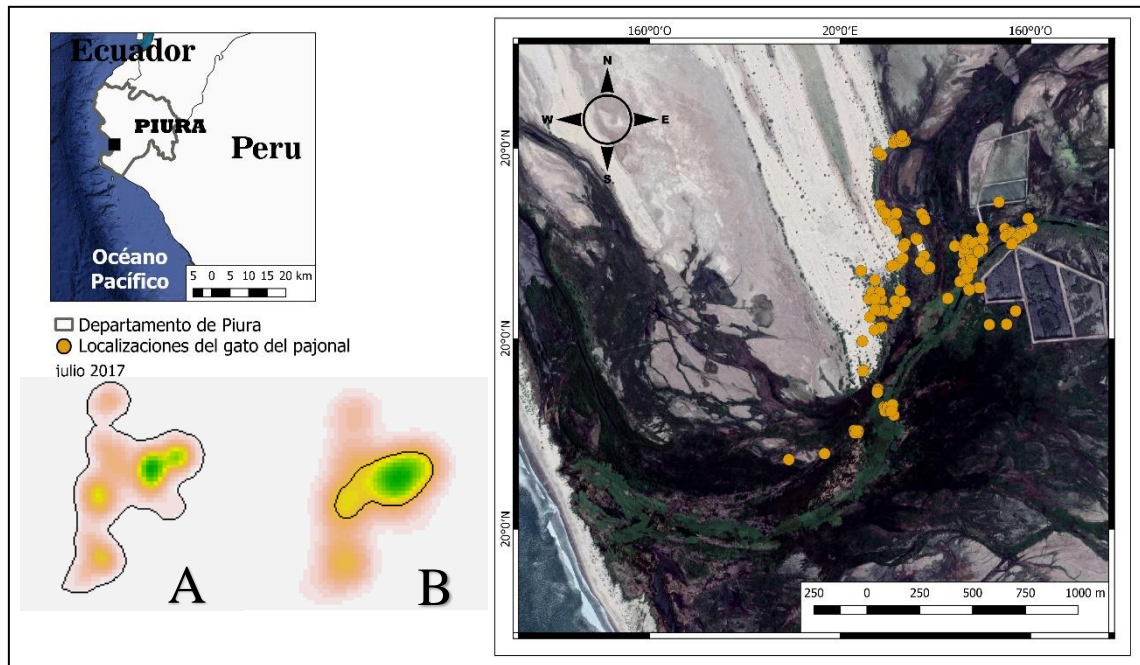


Figura 19: Localizaciones de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, julio del 2017; (A) Kernel 95 % y (B) Área Núcleo.

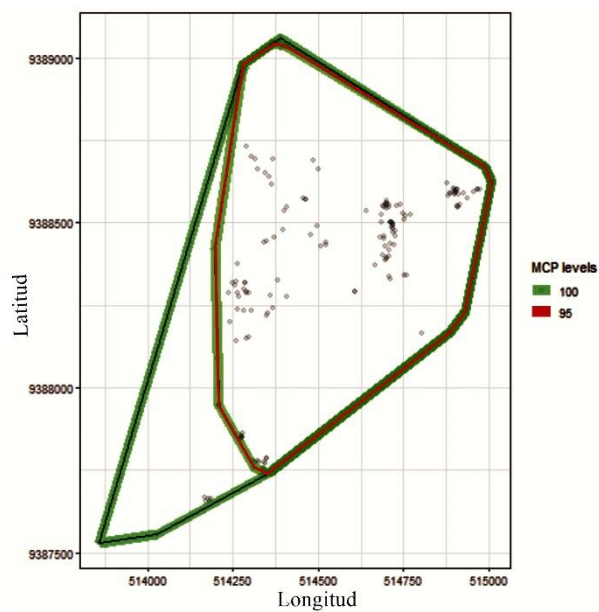


Figura 20: Área de acción Mínimo Polígono Convexo 100 % y 95 % de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, julio, año 2017.

Se estimó el área de *L. colocolo* “gato del pajonal”, en agosto del 2017; según MCP (100 % y 95 %) fue de 2,37 Km² y 1,91 Km² respectivamente (Figura 22) y Kernel (95 %) fue de 1,91 Km²; el Área Núcleo se halló con Kernel con la probabilidad de 45 %, 0,61 Km² (Figura 21).

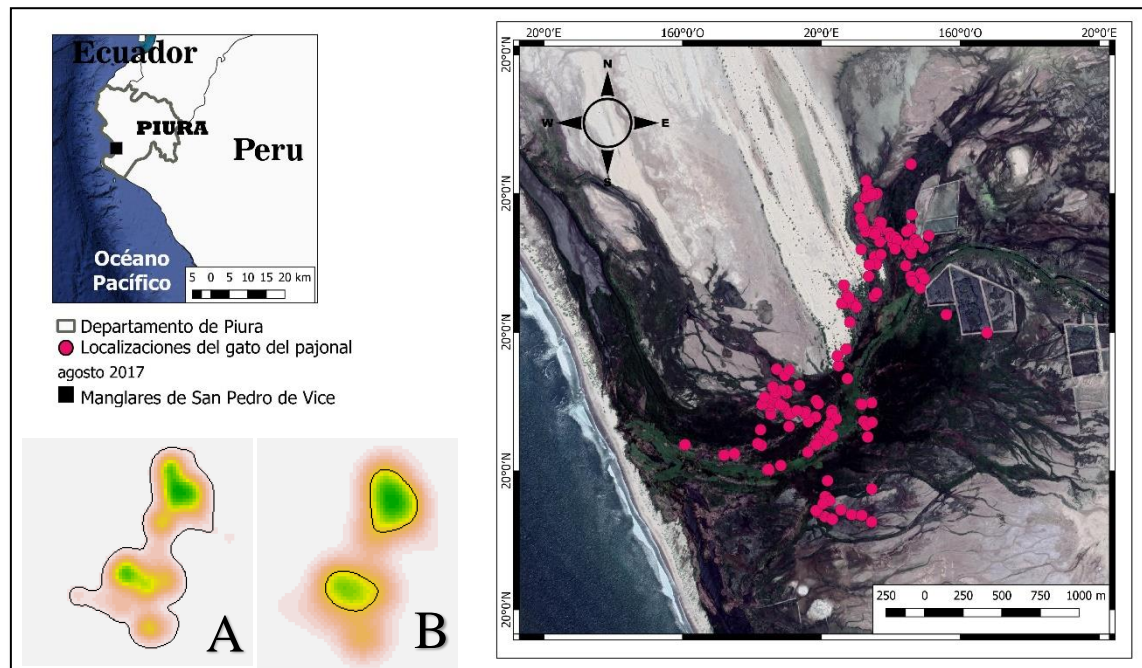


Figura 21: Localizaciones de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, agosto del 2017; (A) Kernel 95 % y (B) Área Núcleo.

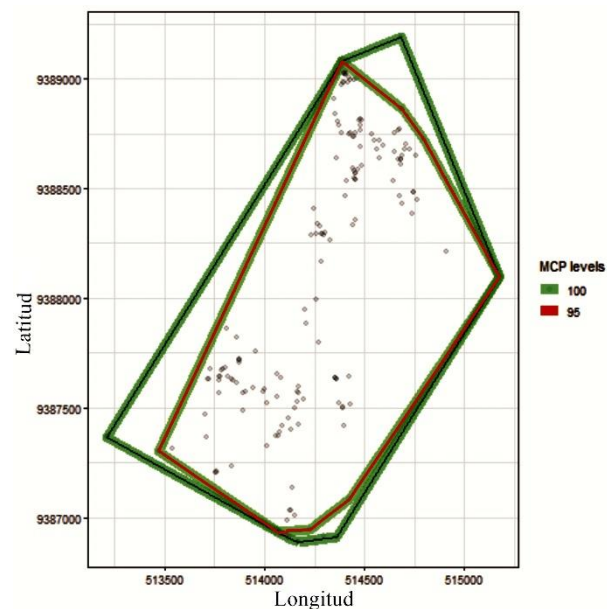


Figura 22: Área de acción Mínimo Polígono Convexo 100 % y 95 % de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, agosto, año 2017.

Se estimó el área de *L. colocolo* “gato del pajonal”, en setiembre del 2017; según MCP (100 % y 95 %) fue de 1,27 Km² y 0,84 Km² respectivamente (Figura 24) y Kernel (95 %) fue de 1,33 Km²; el Área Núcleo se halló con Kernel con la probabilidad de 45 %, 0,38 Km² (Figura 23).

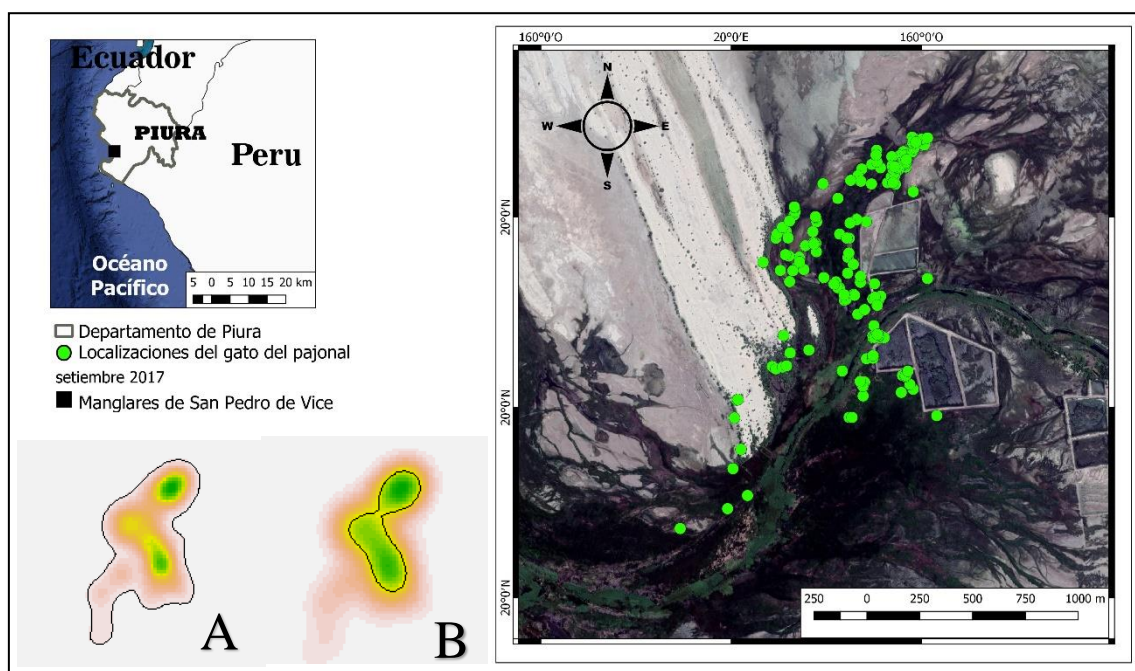


Figura 23: Localizaciones de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, setiembre del 2017; (A) Kernel 95 % y (B) Área Núcleo.

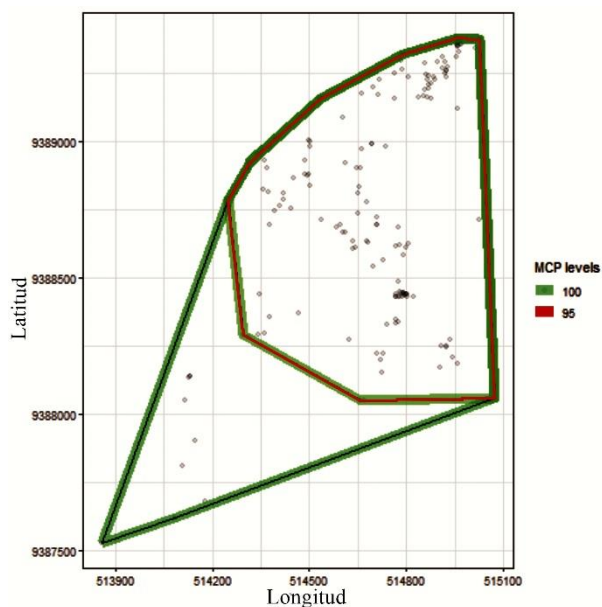


Figura 24: Área de acción Mínimo Polígono Convexo 100 % y 95 % de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, setiembre, año 2017.

Se estimó el área de *L. colocolo* “gato del pajonal”, en octubre del 2017; según MCP (100 % y 95 %) fue de 1,29 Km² y 1,06 Km² respectivamente (Figura 26) y Kernel (95 %) fue de 1,46 Km²; el Área Núcleo se halló con Kernel con la probabilidad de 45 %, 0,35 Km² (Figura 25).

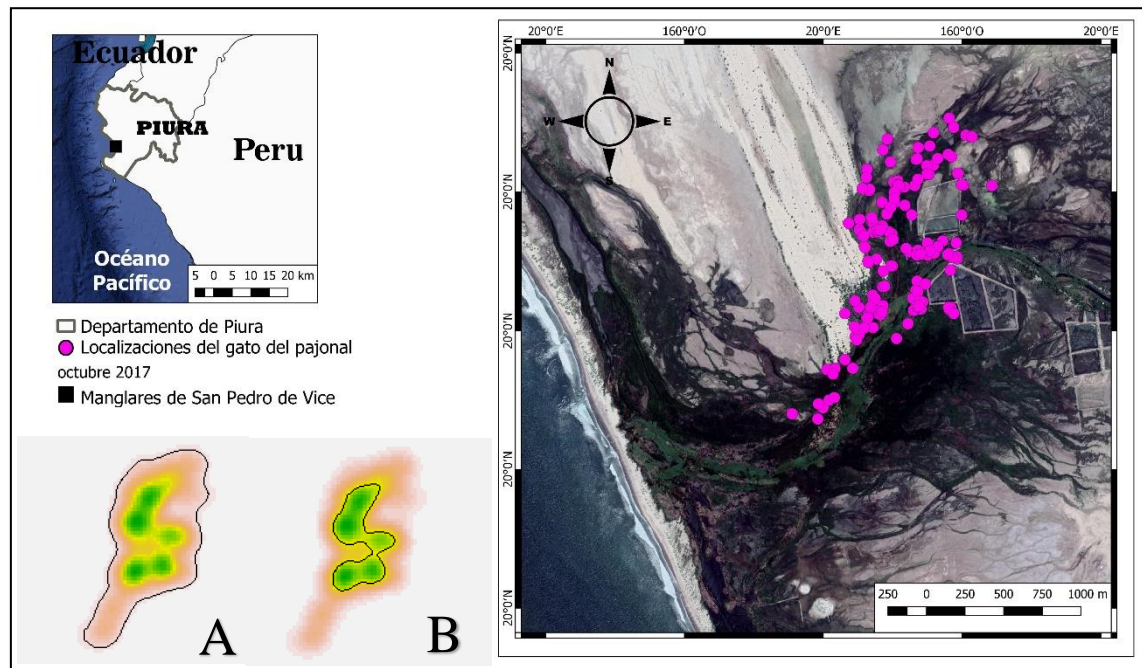


Figura 25: Localizaciones de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, octubre del 2017; (A) Kernel 95 % y (B) Área Núcleo.

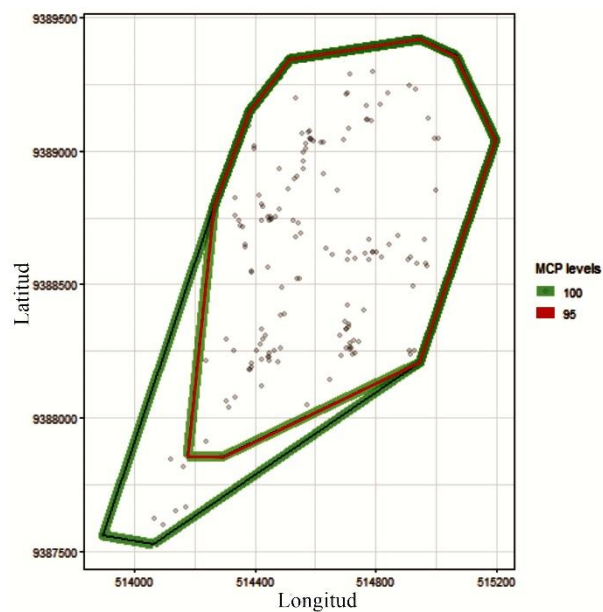


Figura 26: Área de acción Mínimo Polígono Convexo 100 % y 95 % de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, octubre, año 2017.

Se estimó el área de *L. colocolo* “gato del pajonal”, en noviembre del 2017; según MCP (100 % y 95 %) fue de 1,14 Km² y 0,88 Km² respectivamente (Figura 28) y Kernel (95 %) fue de 1,09 Km²; el Área Núcleo se halló con Kernel con la probabilidad de 45 %, 0,40 Km² (Figura 27).

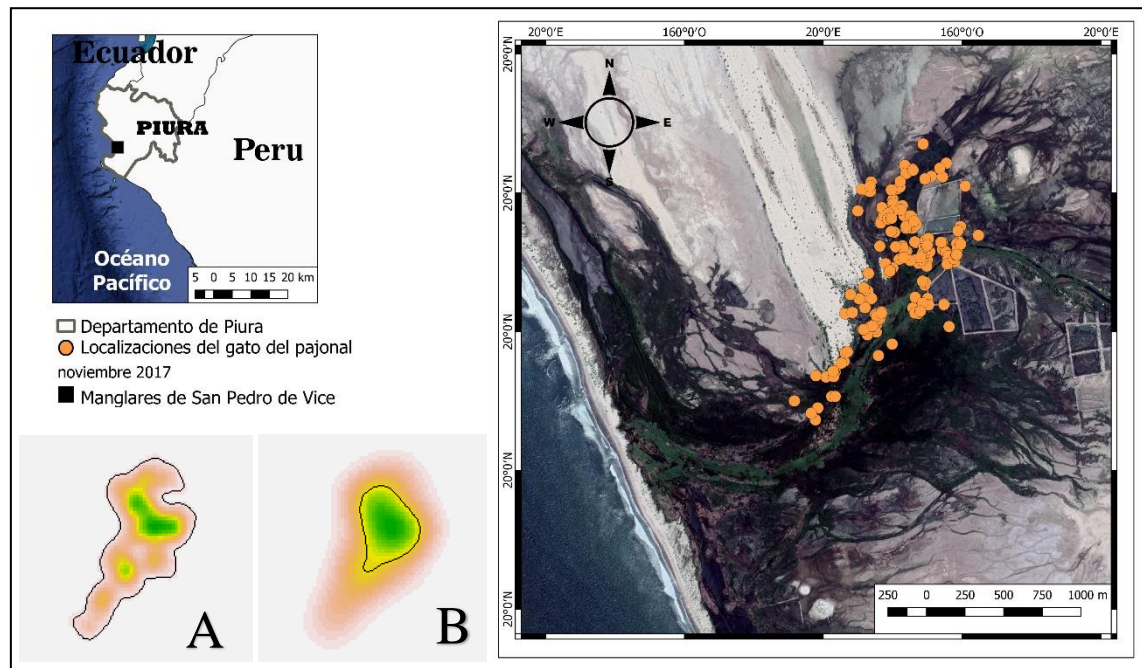


Figura 27: Localizaciones de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, noviembre del 2017; (A) Kernel 95 % y (B) Área Núcleo.

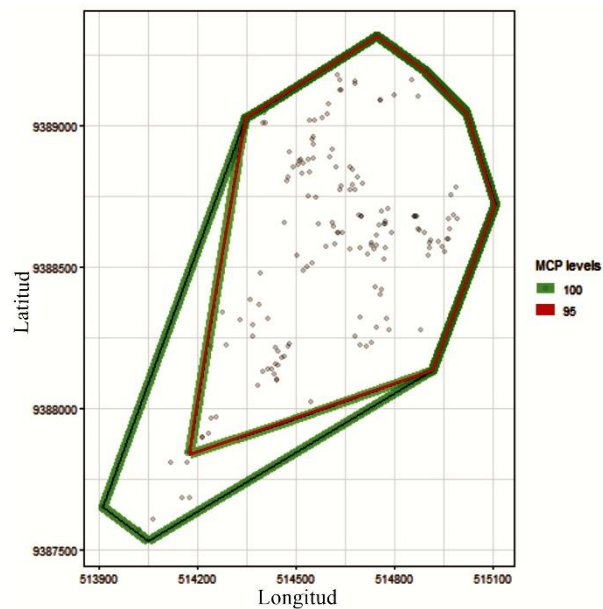


Figura 28: Área de acción Mínimo Polígono Convexo 100 % y 95 % de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, noviembre, año 2017.

Se estimó el área de *L. colocolo* “gato del pajonal”, en diciembre del 2017; según MCP (100 % y 95 %) fue de 1,14 Km² y 0,89 Km² respectivamente (Figura 30) y Kernel (95 %) fue de 1,30 Km²; el Área Núcleo se halló con Kernel con la probabilidad de 45 %, 0,49 Km² (Figura 29).

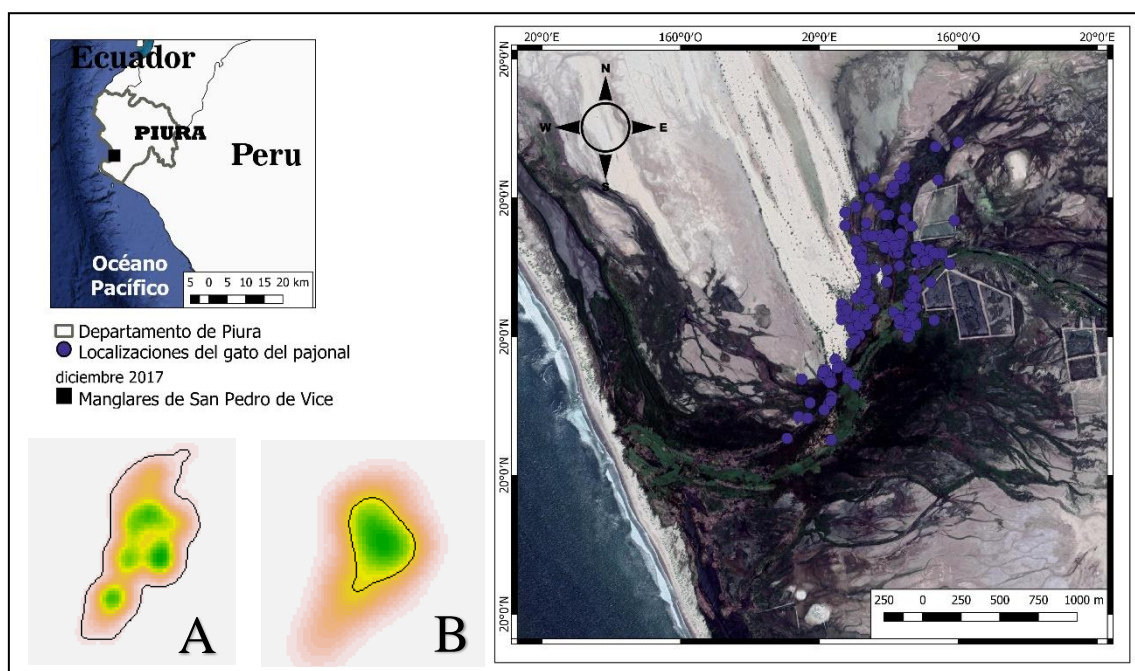


Figura 29: Localizaciones de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, diciembre del 2017; (A) Kernel 95 % y (B) Área Núcleo.

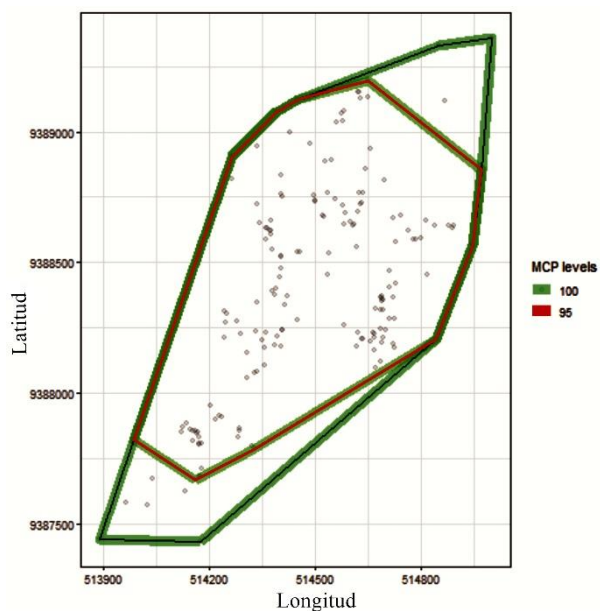


Figura 30: Área de acción Mínimo Polígono Convexo 100 % y 95 % de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, diciembre, año 2017.

Se estimó el área de *L. colocolo* “gato del pajonal”, en enero del 2018; según MCP (100 % y 95 %) fue de 0,87 Km² y 0,68 Km² respectivamente (Figura 32) y Kernel (95 %) fue de 0,87 Km²; el Área Núcleo se halló con Kernel con la probabilidad de 45 %, 0,19 Km² (Figura 31).

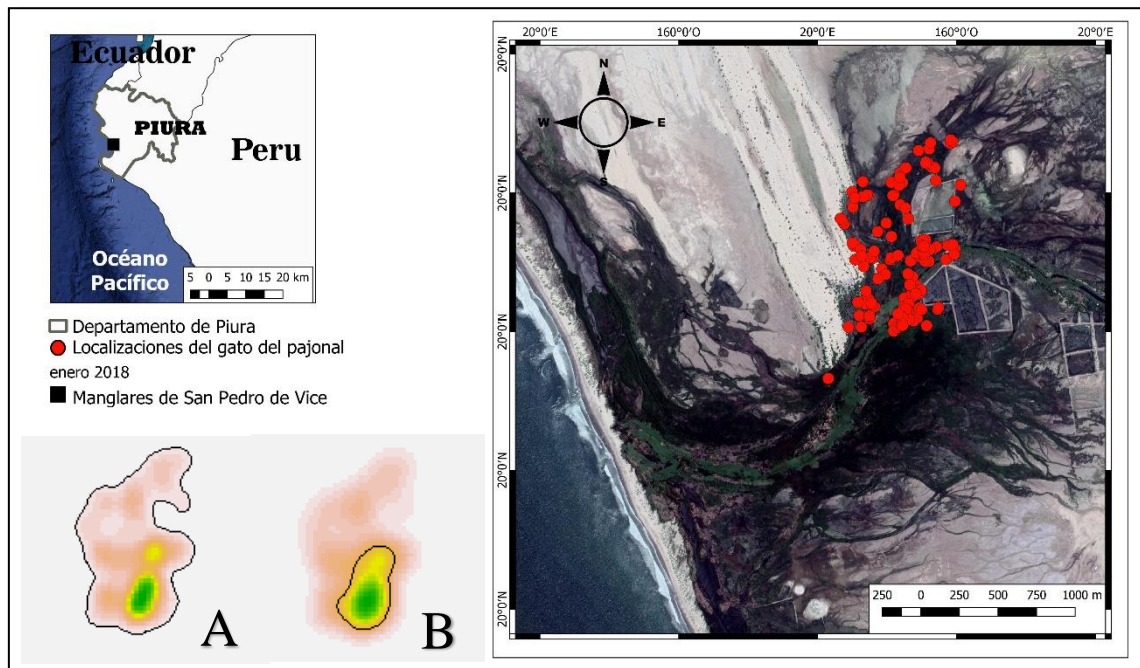


Figura 31: Localizaciones de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, enero del 2018; (A) Kernel 95 % y (B) Área Núcleo.

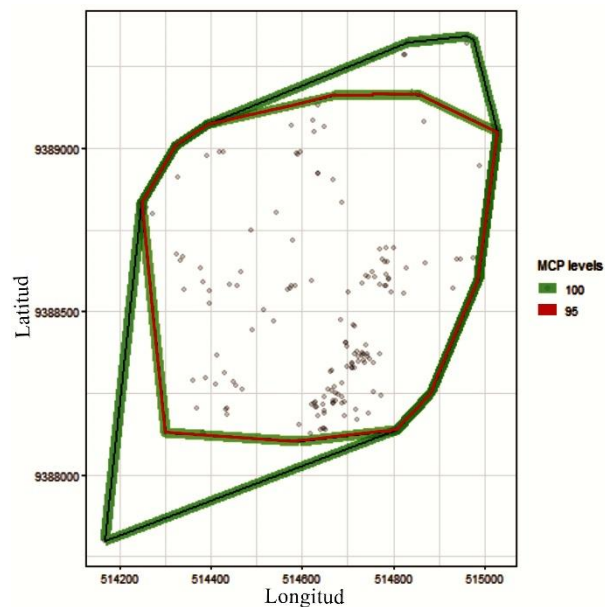


Figura 32: Área de acción Mínimo Polígono Convexo 100 % y 95 % de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, enero, año 2018.

Se estimó el área de *L. colocolo* “gato del pajonal”, en febrero del 2018; según MCP (100 % y 95 %) fue de 0,82 Km² y 0,72 Km² respectivamente (Figura 34) y Kernel (95 %) fue de 0,80 Km²; el Área Núcleo se halló con Kernel con la probabilidad de 45 %, 0,27 Km² (Figura 33).

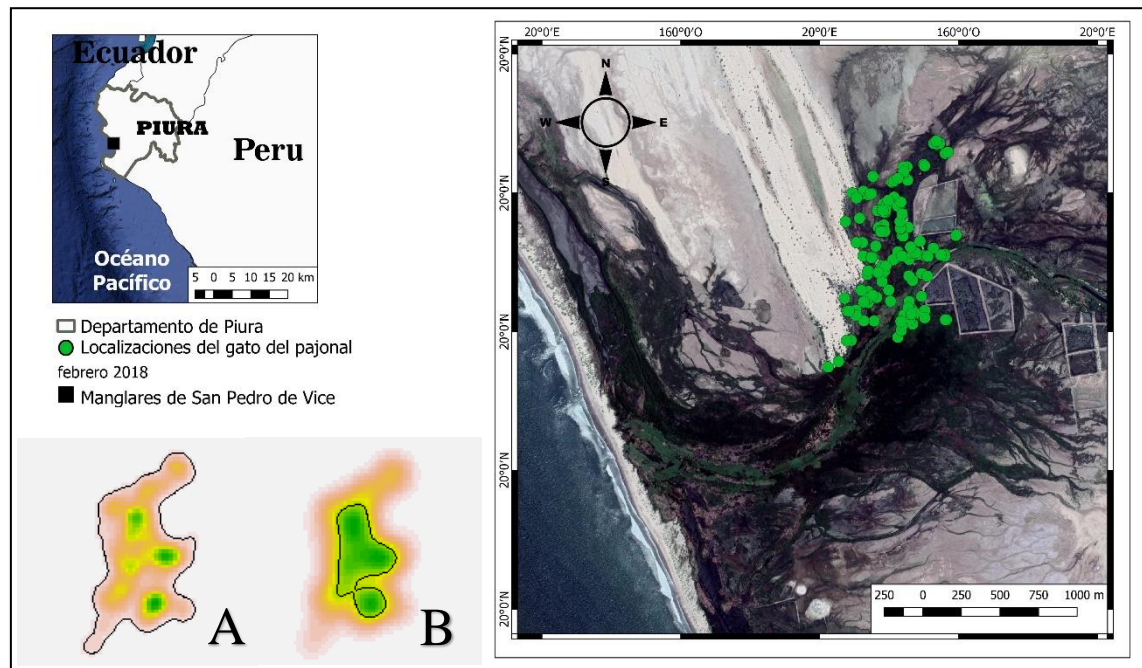


Figura 33: Localizaciones de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, febrero del 2018; (A) Kernel 95 % y (B) Área Núcleo.

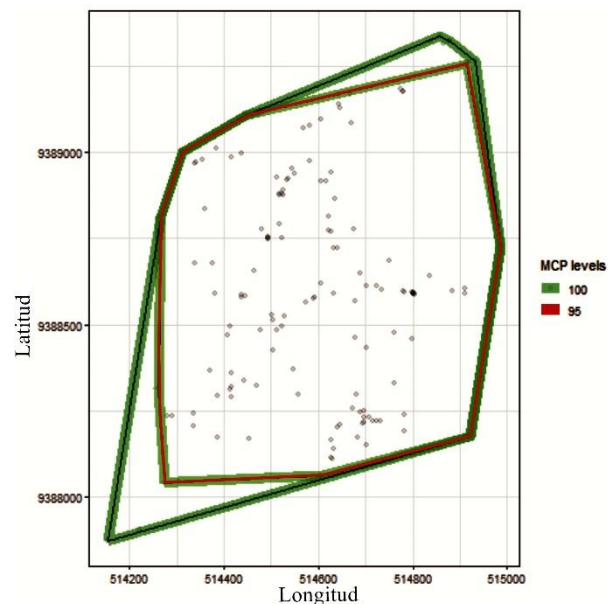


Figura 34: Área de acción Mínimo Polígono Convexo 100 % y 95 % de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, febrero, año 2018.

Se estimó el área de *L. colocolo* “gato del pajonal”, en marzo del 2018; según MCP (100 % y 95 %) fue de 0,73 Km² y 0,48 Km² respectivamente (Figura 36) y Kernel (95 %) fue de 1,10 Km²; el Área Núcleo se halló con Kernel con la probabilidad de 45 %, 0,19 Km² (Figura 35).

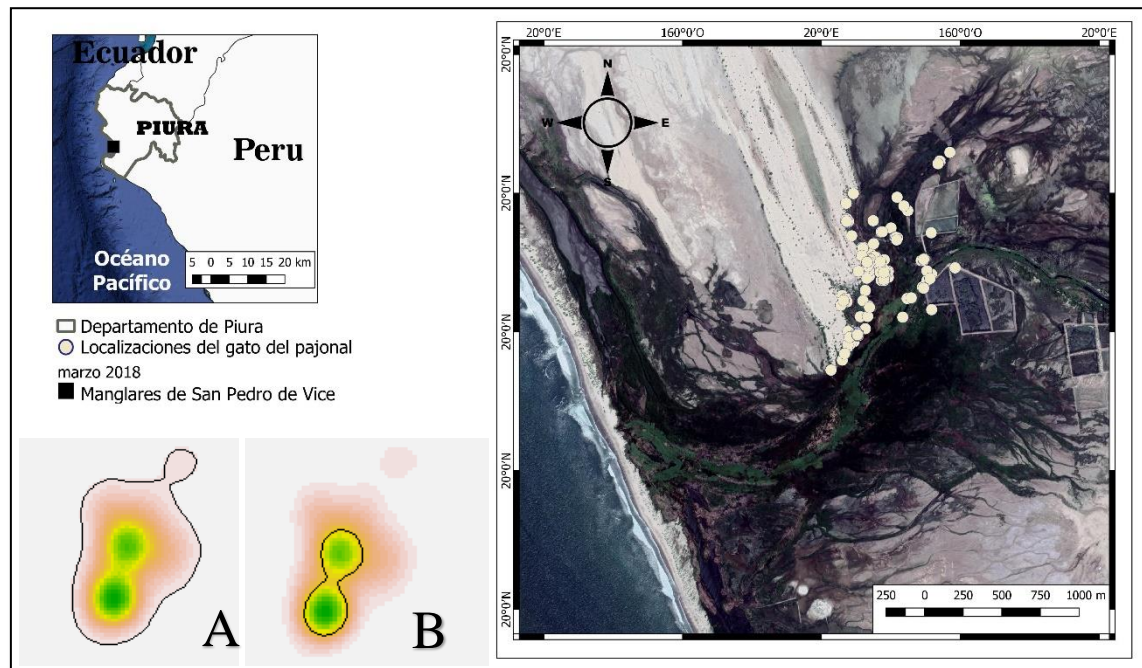


Figura 35: Localizaciones de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, marzo del 2018; (A) Kernel 95 % y (B) Área Núcleo.

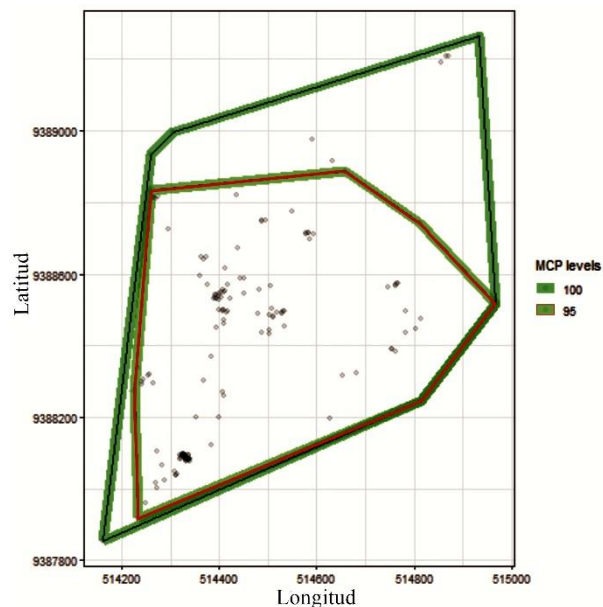


Figura 36: Área de acción Mínimo Polígono Convexo 100 % y 95 % de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, marzo, año 2018.

Se estimó el área de *L. colocolo* “gato del pajonal”, en abril del 2018; según MCP (100 % y 95 %) fue de 0,33 Km² y 0,24 Km² respectivamente (Figura 38) y Kernel (95 %) fue de 0,39 Km²; el Área Núcleo se halló con Kernel con la probabilidad de 45 %, 0,07 Km² (Figura 37).

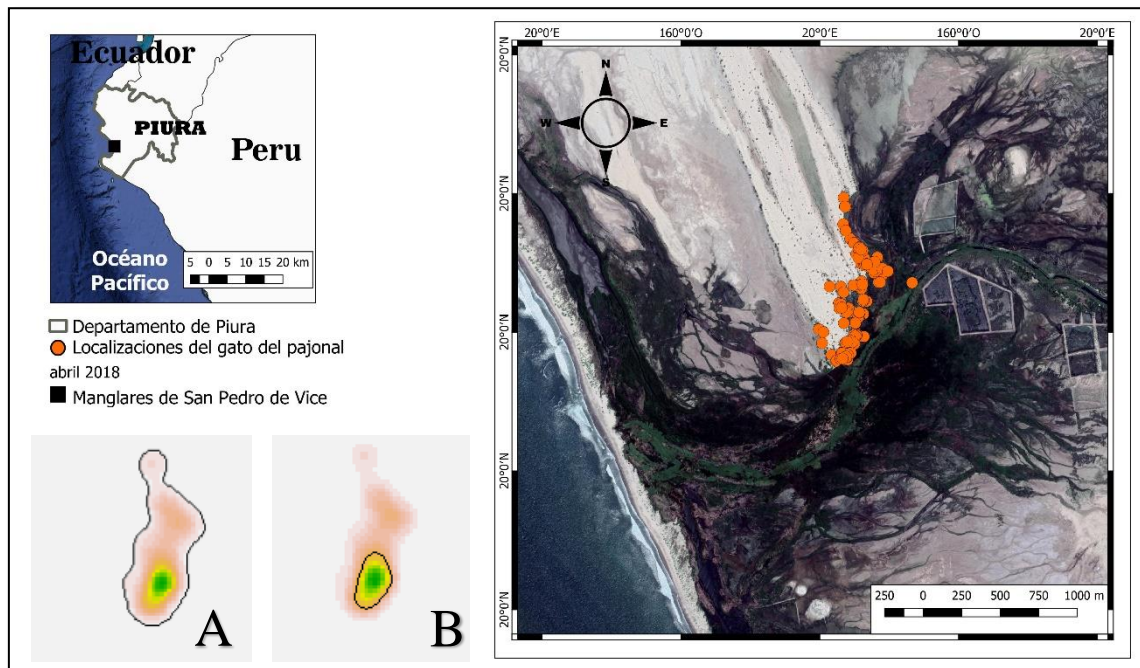


Figura 37: Localizaciones de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, abril del 2018; (A) Kernel 95 % y (B) Área Núcleo.

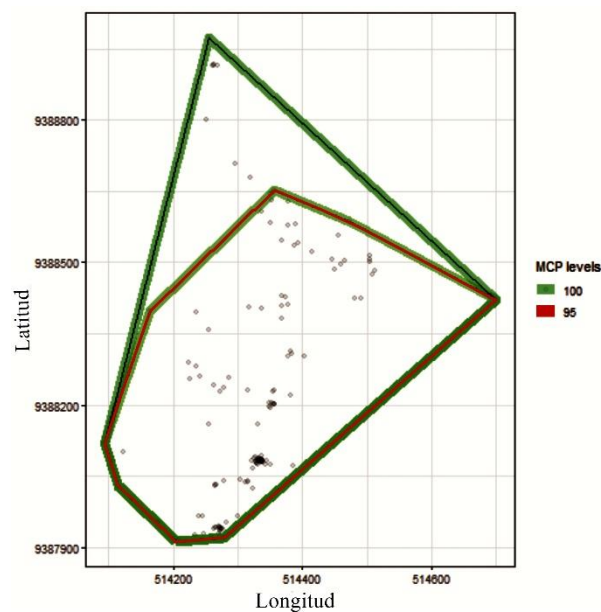


Figura 38: Área de acción Mínimo Polígono Convexo 100 % y 95 % de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, abril, año 2018.

Se estimó el área de *L. colocolo* “gato del pajonal”, en mayo del 2018; según MCP (100 % y 95 %) fue de 0,17 Km² y 0,13 Km² respectivamente (Figura 40) y Kernel (95 %) fue de 0,25 Km²; el Área Núcleo se halló con Kernel con la probabilidad de 45 %, 0,07 Km² (Figura 39).

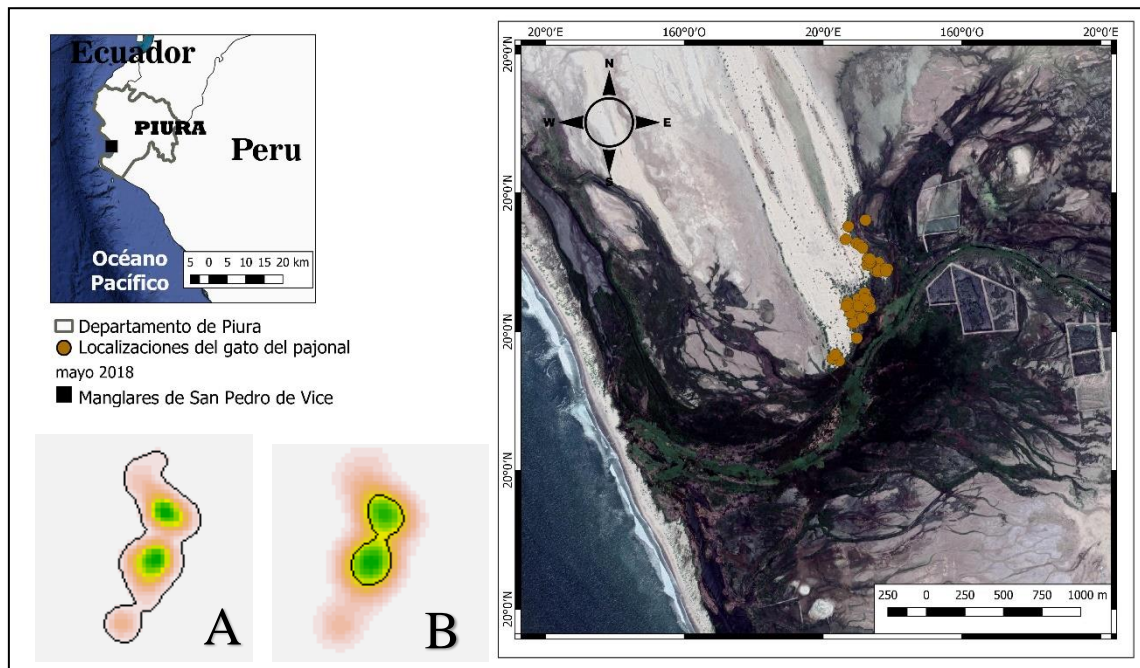


Figura 39: Localizaciones de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, mayo 2018; (A) Kernel 95 % y (B) Área Núcleo.

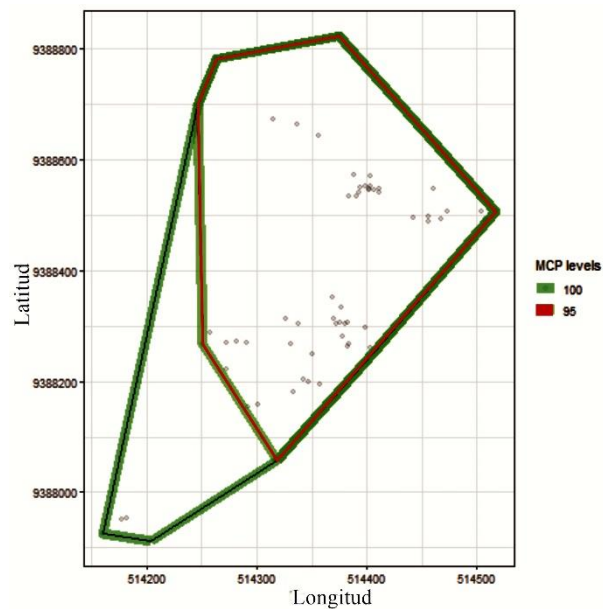


Figura 40: Área de acción Mínimo Polígono Convexo 100 % y 95 % de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, mayo, año 2018.

Se estimaron los valores de Área de acción de *L. colocolo*, en relación a las estaciones climáticas del año, tomando febrero - abril del 2017 y Diciembre del 2017 – Abril del 2018, como estación climática lluviosa; y de mayo – noviembre del 2017 y mayo del 2018, como parte de la estación climática seca; mostrando en estación climática lluviosa valor máximo de tamaño de área de acción según MCP 100 %, en diciembre del 2017 de 1,14 Km² y un valor mínimo de 0,33 Km² en abril del 2018 (Figura 41). Según MCP 95 %, valores máximos, en marzo y diciembre del 2017 de 0,89 Km² y un valor mínimo en abril del 2018 de 0,24 Km² (Figura 42); mientras que según Kernel 95 %, presentó un valor máximo en marzo del 2017 de 1,82 Km² y valores mínimos en abril del 2018 de 0,25 Km² (Figura 43). Los valores de áreas núcleo en estación climática lluviosa alcanzaron unos valores máximos en febrero y diciembre del 2017, de 0,48 Km² y 0,49 Km² y un valor mínimo en abril del 2018 del 0,07 Km² (Figura 44).

Para la estación climática seca se estimó un valor máximo en agosto del 2017 de 2,37 Km², y un valor mínimo de 0,17 Km² en mayo del 2018 según MCP 100 % (Figura 45). Según el MCP 95 % presentó un valor máximo de 1,91 Km² en de agosto del 2017 y valor mínimo Km² 0,13 Km² en mayo del 2018 (Figura 46) y según Kernel 95 % en agosto del 2017 estimó un área con un valor máximo de 1,99 Km² y valor mínimo de 0,25 Km² (Figura 47). Para las áreas núcleo en la estación climática seca presentó un área con valor máximo de 0,61 Km² en agosto del 2017 y un valor mínimo de 0,07 Km² en mayo del 2018 (Figura 48).

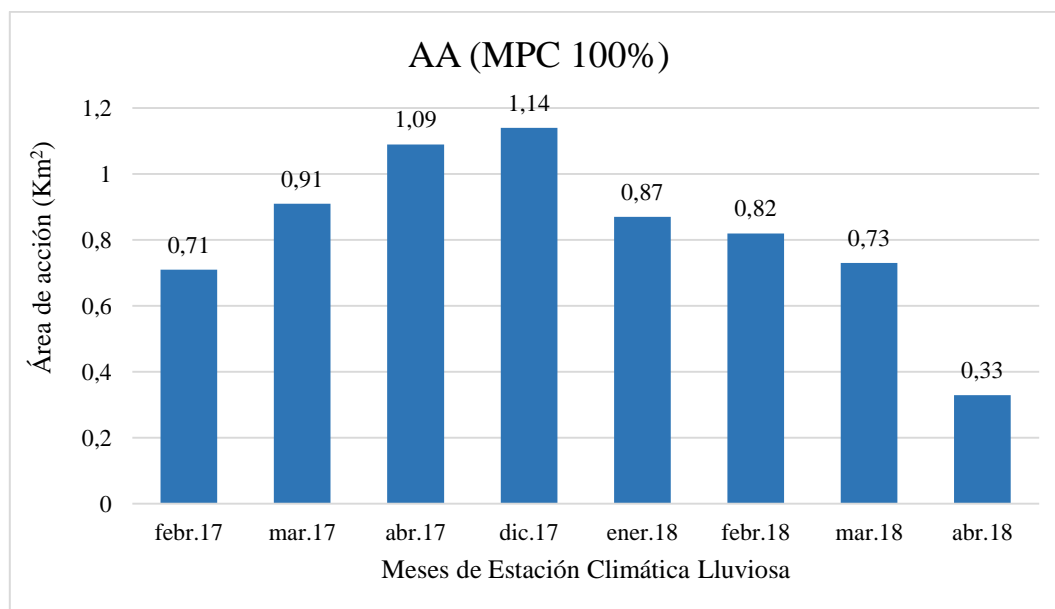


Figura 41: Área de acción por mes, según Mínimo Polígono Convexo (MCP 100 %), de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, Estación Climática Lluviosa.

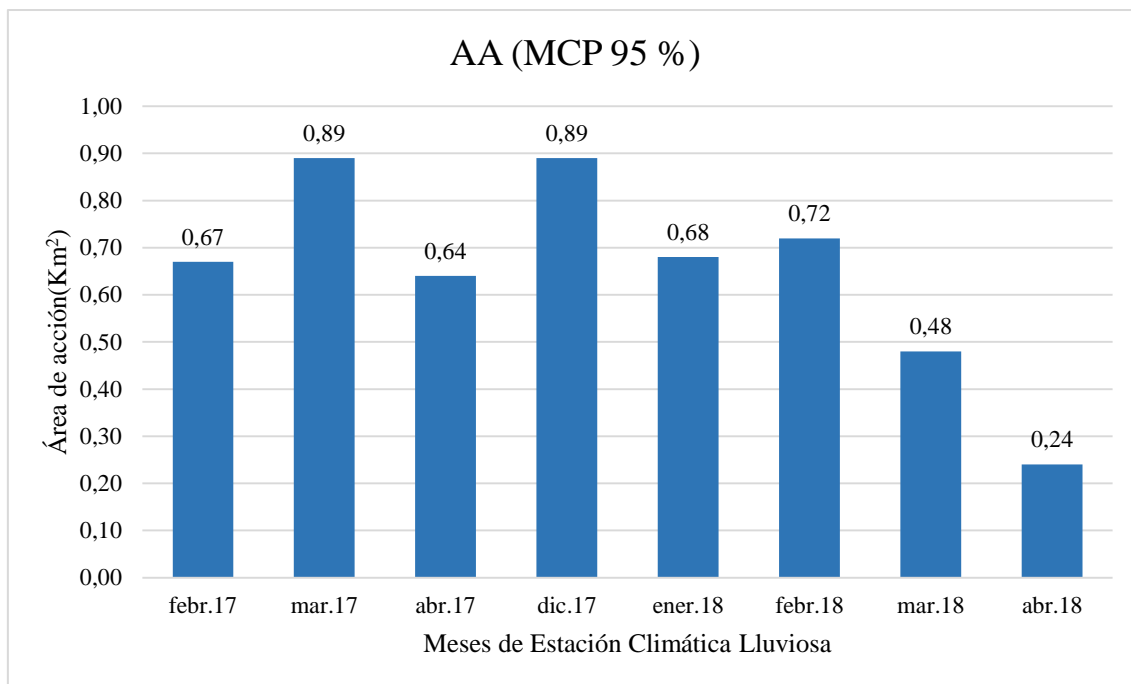


Figura 42: Área de acción por mes, de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, según Mínimo Polígono Convexo 95%, Estación Climática Lluviosa.

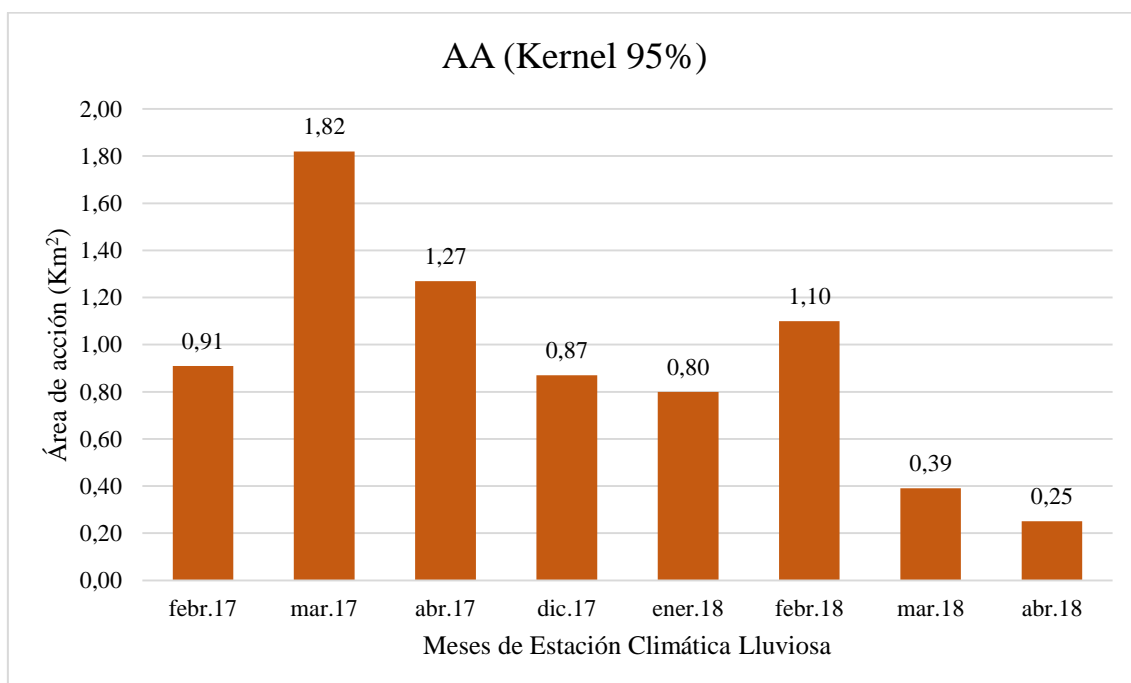


Figura 43: Área de acción por mes, de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, según Kernel 95%, Estación Climática Lluviosa.

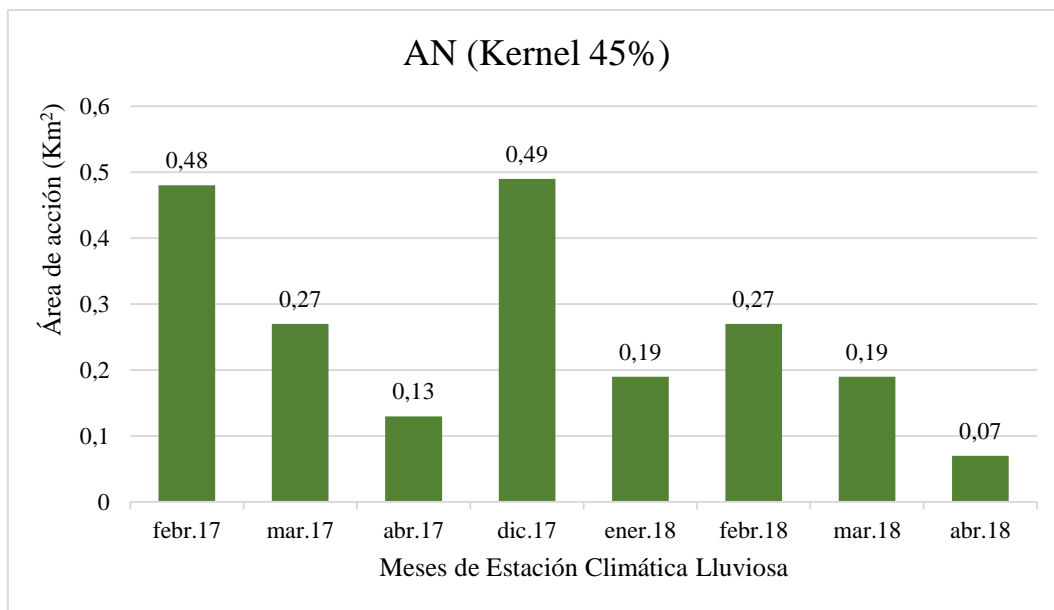


Figura 44: Área Núcleo por mes de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, Estación Climática Lluviosa.

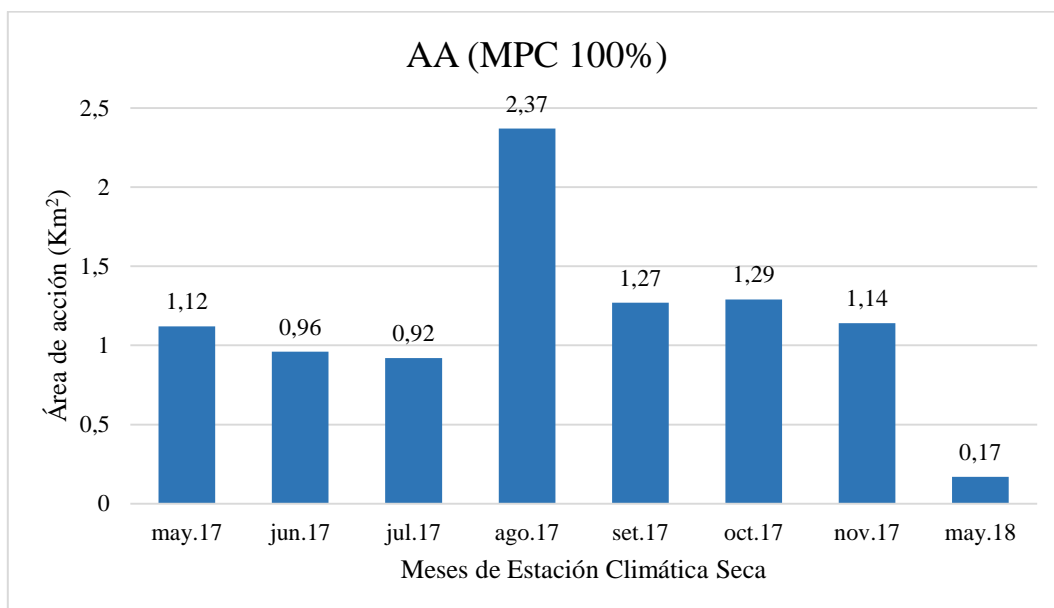


Figura 45: Área de acción por mes de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú según Mínimo Polígono Convexo (MCP 100 %), Estación Climática Seca.

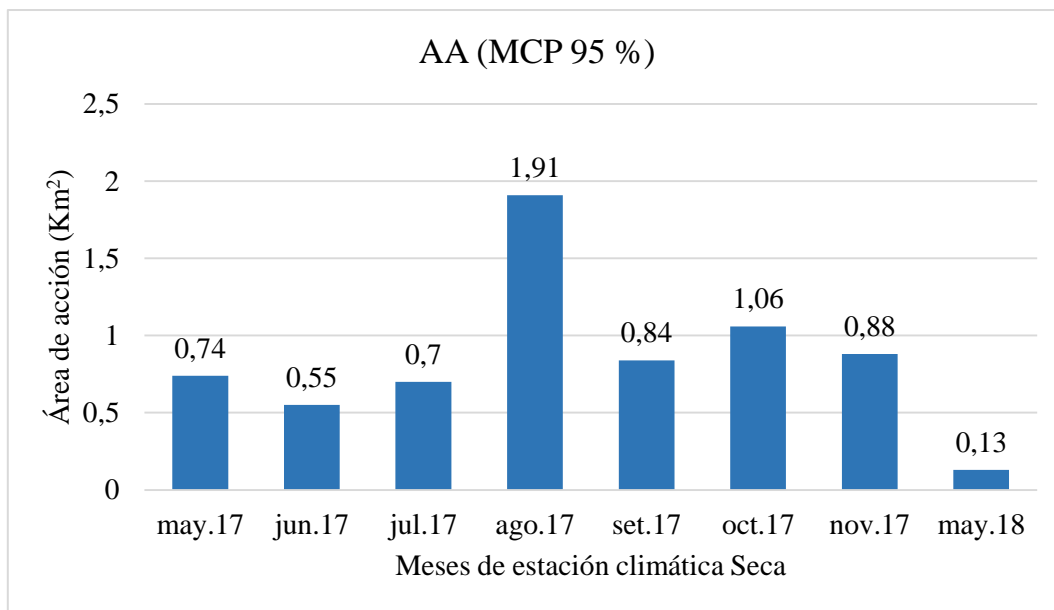


Figura 46: Área de acción por mes, de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, según Mínimo Polígono Convexo 95%, Estación Climática Seca.

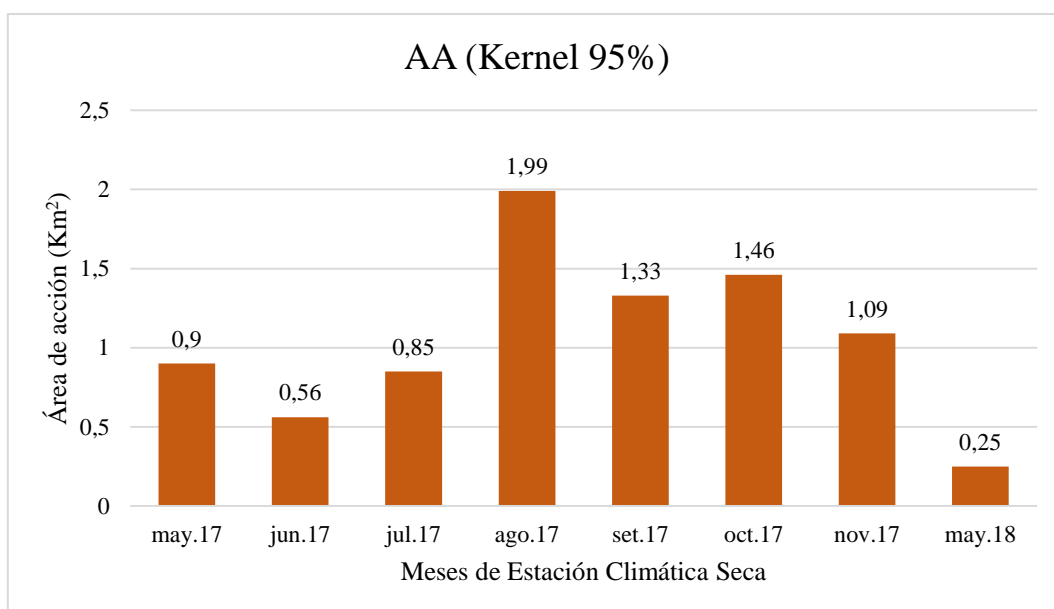


Figura 47: Área de acción por mes, de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, según Kernel 95 %, Estación Climática Seca.

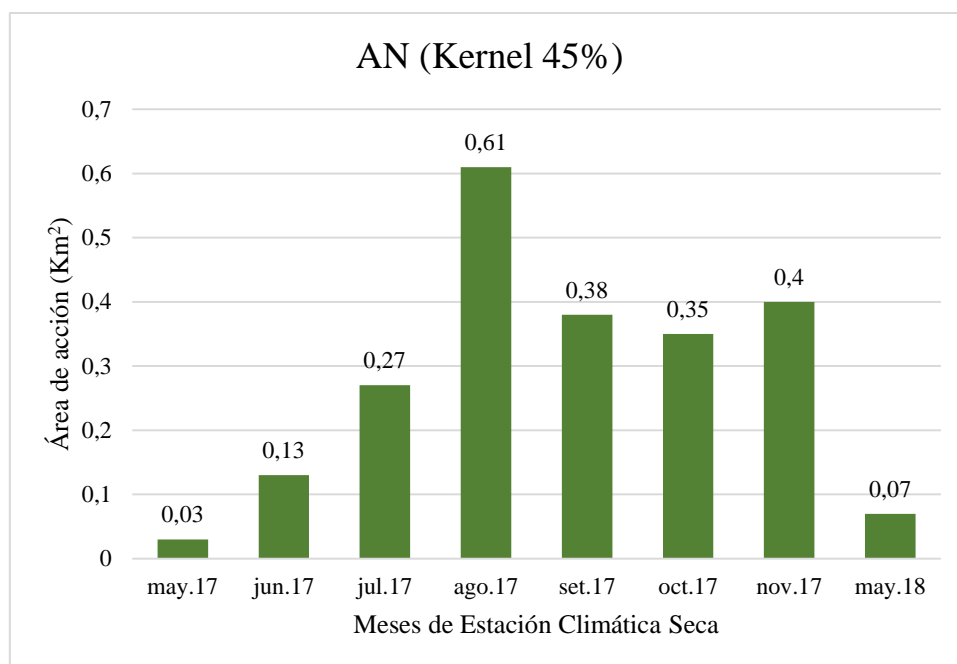


Figura 48: Área Núcleo por mes *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, Estación Climática Seca.

Se estimó el Área de Núcleo de *L. colocolo* según Mínimo Polígono Convexo para la Estación Climática Lluviosa y la Estación Climática Seca, el tamaño del área núcleo fue de 0,4 Km² en Estación Climática Seca y de 0,41 Km² en Estación Climática Lluviosa, la diferencia entre las dos estaciones es mínima de 0,01 Km², el individuo no se siente forzado a aumentar su área en cualquiera de las estaciones presentes en el año (Figura 49).

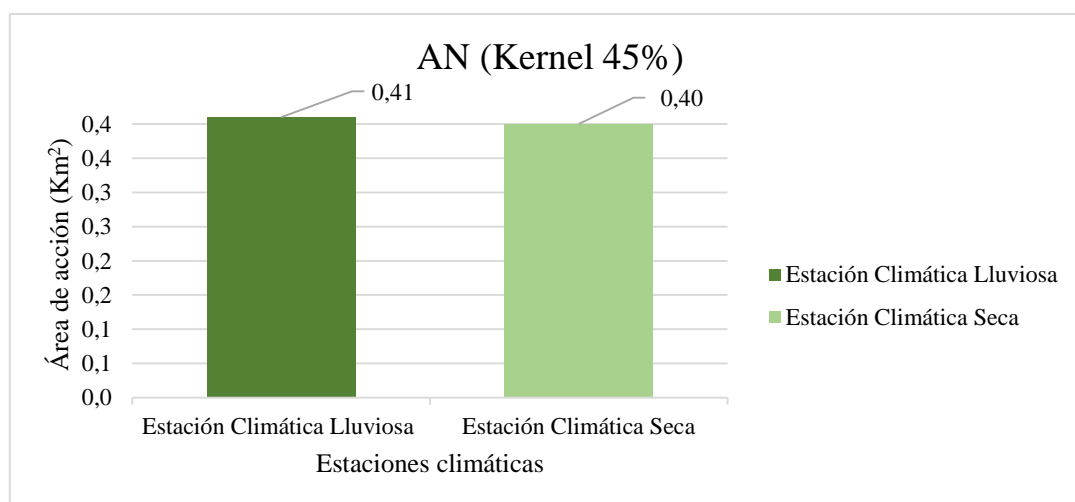


Figura 49: Área de Núcleo de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, estaciones climáticas.

Se realizó un mapa de distribución de las localizaciones de LC_1, en la Estación Climática Lluviosa (Figura 50) y Estación Climática Seca (Figura 51), en Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, demostrando preferencia por las zonas poco inundables por la subida de marea en la Estación Climática Seca.

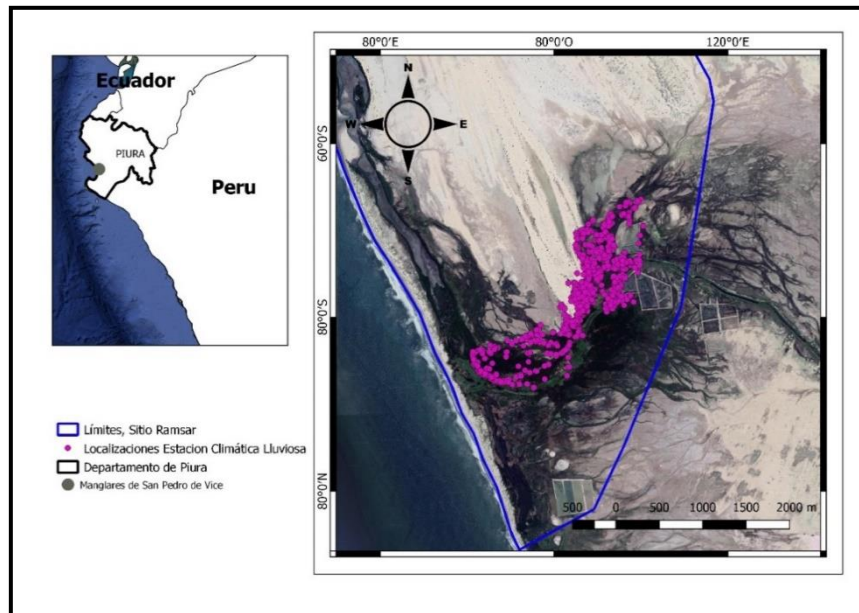


Figura 50: Localizaciones de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, Estación Climática Lluviosa.

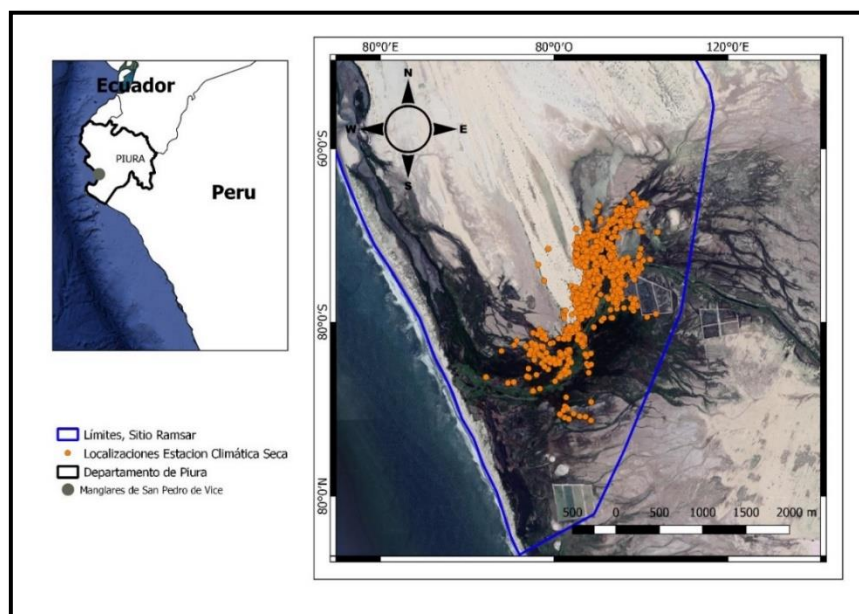


Figura 51: Localizaciones de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, Estación Climática Seca.

Se estimó el área de acción de LC_1, en Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, según MCP 100 % y 95 %, en la Estación Climática Lluviosa presentó 2,21 km² y 2,13 km² correspondientemente (Figura 52) y en la Estación Climática Seca un valor de 3,09 km² y 2,14 km² (Figura 53).

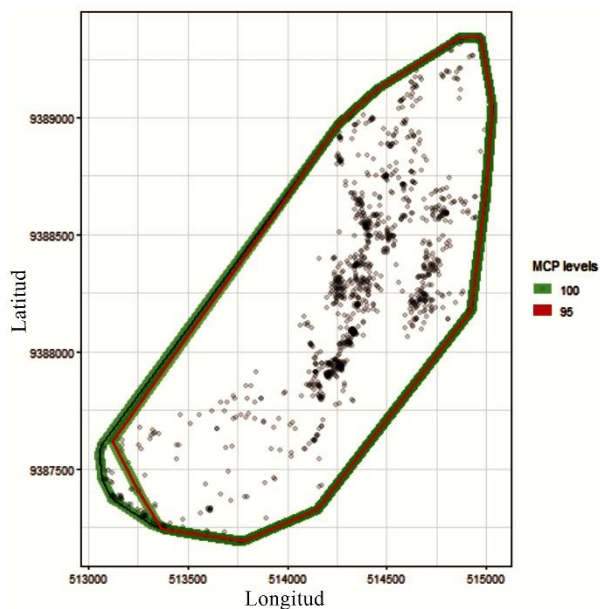


Figura 52: Área de acción según Mínimo Polígono Convexo al 100 % y 95 %, de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú en los meses de Estación Climática Lluviosa.

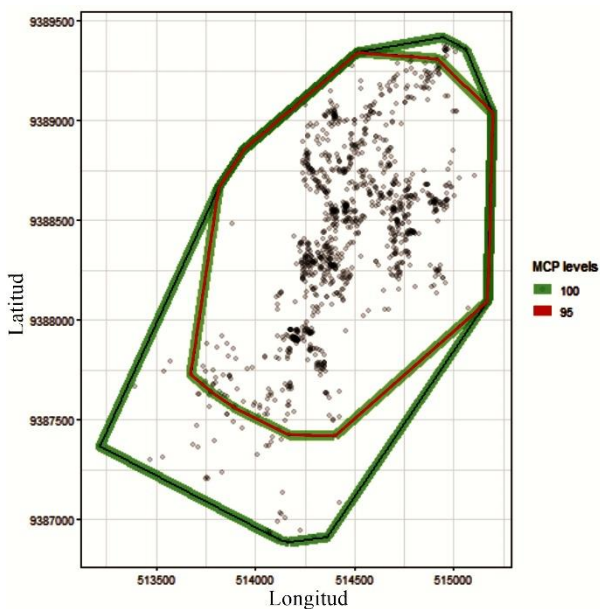


Figura 53: Área de acción según Mínimo Polígono Convexo al 100 % y 95 % de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, en los meses de Estación Climática Seca.

3.1.1. Índice de Correlación de Pearson

Se realizó el análisis del incremento de área de acción para poder obtener el índice de correlación de Pearson entre el número de localizaciones y área de acción, demostrando una fuerte correspondencia entre el tamaño de área de acción y el número de localizaciones (Figura 54).

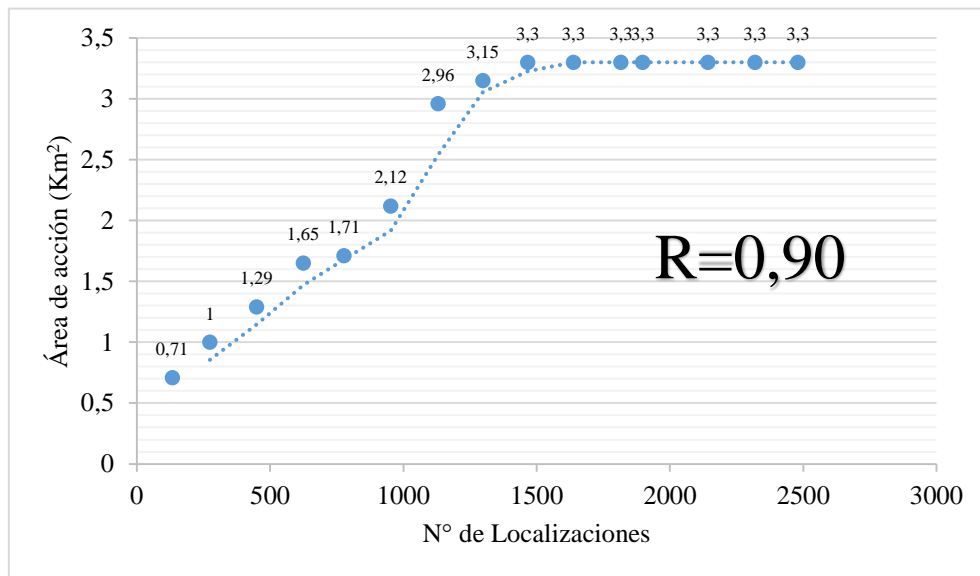


Figura 54: Curva de incrementación de áreas según el número de localizaciones de *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú.

3.1.2. Obtención de área esperada (Lindstedt et al., 1986).

Se obtuvo el área esperada mediante la ecuación alométrica, esta ecuación solo es aplicable a mamíferos carnívoros de hábitats que encuentran a menos o igual 45°(Lindstedt et al., 1986).

Carnívoros (< 45° latitud)

$$AAe = 1,15 \times M^{0,94}$$

$$AAe = 1,15 \times 2,92^{0,94}$$

$$AAe = 1,15 \times 2,738166674$$

$$AAe = 3,15 \text{ Km}^2$$

Donde:

AAe: Medida de área de acción esperada (expresada en Km²)

M: Masa del individuo expresada en kilogramos.

0,94: Constante alométrica de gasto energético.

1,15: Constante alométrica de superficie.

3.1.2. Esfuerzo de Muestreo

Se realizó un cálculo de esfuerzo de muestreo para la captura de LC_1, en Manglares de San Pedro De Vice, Piura-Perú (Tabla 4), se muestran cuatro salidas, cada una con el número de sitios de trampeo activos y el número de días que estuvieron activas, la multiplicación de estas dos cifras en cada salida nos va a dar un valor de Días / Trampa por salida, la suma de estos valores nos da como resultado un esfuerzo de muestreo de 312 Días / Trampa.

Tabla 4: Número de sitios de trampeo activo y número de días activas.

Salidas	Nº de sitios de trampeo activos	Nº de días activas	Esfuerzo de muestreo
Primera salida	5	9	45
Segunda salida	10	18	180
Tercera salida	10	6	60
Cuarta salida	9	3	27
Total	34	36	312 Días/trampa

3.2. DISCUSIÓN

La estimación de área de acción se puede obtener con distintas técnicas, como con observaciones, capturas, rastros, cámaras trampa o localizaciones de telemetría. Saber el área de acción de un animal nos provee de información muy importante como, patrones de actividad y reproducción, organización social e interacciones, forrajeo y selección de alimentos. Estimar el área de acción de un individuo es de una u otra manera desafiante porque significa cuantificar el “mapa cognitivo” del área que usa (Burt, 1943; Powell, 2000; Peters, 2014). El uso de la telemetría es uno de los métodos más usados y más precisos para la recolección de datos para obtener el área de acción (Lucherini, 1984; Worton, 1987; Worton, 1989; Nowell & Jackson, 1996; Seaman et al., 1999; Powell, 2000; Cooke et al., 2004; Moreno et al., 2012 & Cruz et al., 2015). Un estimador de área de acción debe delimitar los lugares donde el animal estará con algunos niveles de previsibilidad, y encerrando lugares importantes para él (Powell, 2000). Los estimadores Mínimo Polígono Convexo (MCP) y Kernel para área de acción; utilizados por los mismos en investigaciones donde el fin es el mismo que en este trabajo en los Manglares de San Pedro de Vice (MSPV); se determinó el área de acción del LC_1, siendo esta una muestra significativa, cuantificándola se obtuvo una imagen de los hábitats importantes y exploratorios que tienen los recursos necesarios para la supervivencia del individuo. El estimador MCP, encierra localizaciones más externas de todos los lugares visitados por LC_1, así mismo encierra espacios que no están marcadas con una localización, pero está dentro del polígono; en cambio el estimador Kernel, nos mostró un área más delimitada, más fina, encerrando lugares estrictamente marcadas con alguna localización periódica.

Tellaeche (2015) en la provincia de Jujuy, Argentina, comparó aspectos de la ecología espacial de dos felinos simpátricos, *Leopardus colocolo* y *L. jacobita*; usando dos marcas de radio collares (Sirtack y ATS), y comparándolos. El porcentaje de éxito fue mayor para ATS con un 69,8 % de localizaciones. En el trabajo realizado en MSPV, se usó un equipo de telemetría ATS, obteniendo un porcentaje de éxito de 86 % de localizaciones, que representa 16,2 % más que lo obtenido por el autor mencionado.

Tellaeche (2015) realizó curvas de incremento de área de acuerdo al número de localizaciones obtenidas, las curvas de incremento de áreas alcanzaron la asíntota y el índice de correlación de Pearson (“R”) entre dos variables (tamaño de área y número de localizaciones) resultó de 0,41, lo que indicaría una relación directamente proporcional débil positiva, lo que se interpreta que el valor de número de localizaciones no influye en el tamaño de área de acción. En el análisis de incremento de áreas de LC_1 en MSPV, la curva alcanzó también la asíntota y el

índice de correlación de Pearson fue de 0,90, lo que mostraría una fuerte relación directamente proporcional positiva. Esto se interpreta que el valor de número de localizaciones influye en el tamaño de área de acción; demostrando la fiabilidad del número de datos usados para la estimación de área de acción.

Burt (1943) manifiesta que las especies de animales silvestres cuando son jóvenes tienden a tener varias salidas exploratorias con el fin de buscar un área para convertirla en su hogar, en donde tenga todo lo necesario. Salidas fuera del área, quizás ocasionales o exploratorias, no son consideradas parte del área de acción del individuo; además las salidas exploratorias indican la disponibilidad de recursos (MacDonald, 1983). En Khastor y Khumo, Bolivia, *L. colocolo*, un individuo adulto, mostró salidas exploratorias en un 29,19 % del área total según MCP (100 % menos 95 %) (Villalba et al., 2009). Al individuo LC_1 capturado en MSPV, se le estimó una edad de 6 a 8 años por el estado de los dientes y presencia de molar. Por consiguiente se le consideró como adulto y que ya había establecido un “área de acción”. A pesar de ello, el individuo presentó salidas exploratorias en un 13,6 % del área total según MCP (100 % menos 95 %); posiblemente por la disponibilidad de recursos y los diferentes disturbios, como incendios forestales, tala de árboles o “Niño Costero” 2017. El individuo de Bolivia exploró un 15,59 % más que LC_1, posiblemente se debe a las características del hábitat, la fragmentación y afloramientos de rocas.

A partir de los datos de ubicación obtenidos la mayoría de estimadores de “área de acción” producen un área, que va a describir la intensidad de utilidad del uso por el individuo (Powell, 2000). Los estimadores usados como Estimación de la Densidad Kernel, usan un porcentaje de probabilidad del 95 % y 45 % (área de acción y área núcleo, respectivamente). El criterio de probabilidad se puede usar para eliminar salidas exploratorias. La mayoría de investigadores usan el 0,95 (es decir 95 %) como nivel de probabilidad, pero no existe una teoría biológica sólida que sustente o apoye la elección de un 95 % de probabilidad para el uso en la definición de área de acción. Sin embargo, si existe un argumento estadístico para excluir el 5%, que es la elección de un nivel de confianza, el cual representa el grado de probabilidad o certeza expresado en porcentaje; en este caso la certeza que el individuo esté presente en el lugar (Powell, 2000). El porcentaje usado en este estudio en MSPV, demuestra como elimina, a la hora de la estimación del tamaño del ámbito de hogar, las visitas exploratorias entre Kernel 95 % y 45 % (área de acción y área núcleo respectivamente). Esto nos ayudó a diferenciar los lugares en donde el individuo LC_1 pasa más tiempo, y así podemos darnos cuenta como al elegir un nivel de probabilidad con el valor de significancia mayor (95 % de nivel de confianza tiene nivel de significancia de 5 %), el área de acción mostrada es más estricta, en relación al uso y tiempo, coincidiendo con Powell.

En la región altoandina de la provincia de Jujuy en Argentina se colocaron radio collares a dos individuos de *L. colocolo*, obteniendo como resultados según Mínimo Polígono Convexo al 100 % un promedio de 9,09 km² (H1:8,61; H2:9,56), Kernel 95 % un promedio de 6,76 km² (H1:7,33; H2:6,18) y Área Núcleo de 1,68 km² (H1:1,94; H2:1,28) (Tellaache, 2015). Por otro lado, en la provincia altoandina de Khastor, en Bolivia, presentó un área de acción según MCP 95 % de 55,3 km² (Villalba et al., 2009). En la presente investigación en MSPV, el individuo de *L. colocolo* (LC_1), presentó según MCP 100 % 3,30 km²; Kernel 95 % 1,83 km² y Área núcleo de 0,31 km² (Kernel 45 %), siendo menores en relación a las de los trabajos presentados en los andes de Argentina y Bolivia. Esto puede deberse a que los MSPV presentan una alta diversidad de especies, en comparación con las zonas altoandinas de Argentina y Bolivia lo que explicaría que el individuo tenga un área más reducida, ya que no necesita recorrer grandes distancias para capturar sus presas.

Leal y Linares (2005) en los bosques secos del noreste del Perú, observaron dos estaciones climáticas anuales bien marcadas, la estación climática lluviosa que abarca los meses de diciembre a abril y la estación climática seca que abarca de mayo a noviembre. Se sabe que la disponibilidad de presas para los predadores carnívoros es menor en la estación climática seca, lo que hace recorrer al individuo un área más grande para la búsqueda de presas (Ross, Munkhtsog & Harris, 2010; Gese, Terletzky, Cavalcanti & Neale, 2018). Se evaluó la influencia de factores climáticos sobre el tamaño del área de acción de individuos de *Octocolobus manul* “gato de pallas” (Mongolia), *Panthera onca* “jaguar” (Brasil) y *P. pardus* “leopardo” (Namibia al sur de África), lo que dio como resultado que las estaciones o temporadas del año no tenían influencia sobre el tamaño del área de acción (Ross, Munkhtsog, & Harris, 2012). Otra investigación desarrollada en Brasil con *P. onca* “jaguar”, individuos mostraron que factores como hábitat, estación húmeda o seca, sexo, no influenciaron en el tamaño del área de acción (Gese et al., 2018), lo que es congruente con la teoría de que las estaciones climáticas no influyen en la ecología espacial del felino, y lo que si influye es la disponibilidad de presas en el hábitat (Marker & Dickman, 2005). En MSPV, se estimó que en los meses de la estación climática lluviosa el individuo presentó un área de acción total de 2,21 Km² según MCP 100 %, y en la estación climática seca, 3,09 Km², lo que indica que el individuo amplió su área de acción en un 0,88 Km². Sin embargo, al analizar el Área Núcleo (Kernel 45 %) en las dos estaciones climáticas, vemos que el área de acción varió muy poco, apenas 0,01 km².

En un estudio sobre *Panthera pardus* en Namibia al Suroeste de África, indicó que las precipitaciones no influyen en la ecología espacial del felino (Marker & Dickman, 2005). El año

2017 fue calificado como “Niño Costero” de magnitud moderada, en donde hubieron altas precipitaciones e inundaciones (ENFEN, 2017). Estas altas precipitaciones ayudan a la producción en la cadena trófica (ENFEN, 2017; SENAMHI, 2015; Barrionuevo & Marcial, 2006) y por ende la producción de recursos es mayor. En el periodo del fenómeno del “Niño Costero” el individuo LC_1 presentó un área de 1,64 km² (MCP 100 %) y un Área Núcleo (Kernel 45 %) de 0,18 km² (en los meses de febrero hasta mayo) y un área de 2,87 km² (MCP 100 %) y un Área Núcleo de 0,36 km² cuando finalizó el “Niño Costero” (en los meses de junio a setiembre), además el tamaño de área de salidas exploratorias fueron de 0,07 km² (MCP 100 %) en el periodo del “Niño Costero” y en los meses que cesó este periodo presentó un área de 0,98 km², lo que indica que, el individuo LC_1 tiende a permanecer en un área más reducida sin mayor necesidad de buscar nuevos lugares y sin verse afectado por las precipitaciones del “Niño Costero”.

El Área de acción esperada una medida de la energía disponible, donde el tamaño del cuerpo de un animal afecta todos los aspectos de su morfología, fisiología y ecología, investigaciones sobre este rasgo son expresados en forma de ecuaciones alométrica (Ley de potencia), por lo tanto, su medida va ser linealmente proporcional a su tasa metabólica. Una de las fórmulas que predice el área de acción de un carnívoro que se encuentre en hábitats presentes a menos o a 45° grados de latitud, es la fórmula alométrica descrita por Lindstedt (1986). El área esperada de LC_1 en MSPV, según reflejada en el resultado de la fórmula alométrica que fue de 3,15 km²; este valor solo se obtuvo agregando a la ecuación el peso del animal; mientras que el tamaño de área de acción observada fue 3,30 km² (MCP 100 %), existiendo una diferencia de 0,15 km², entre el valor esperado y el valor obtenido con datos de evaluaciones; estos valores están cercanos; recalcando que el individuo en el transcurso de los meses de evaluación la masa corporal no es constante, es decir que el peso del individuo puede bajar o subir, eso va a implicar reducir o aumentar su tamaño de área de acción, en este caso el valor esperado disminuyó al valor observado.

Las áreas determinadas por Kernel con probabilidad de 45 % estiman el área núcleo de la especie, es decir las áreas en donde el individuo pasa más tiempo. Estas áreas son energéticamente menos costosas de defender, ya que son marcadas como su territorio mediante señales olfativas o vocalizaciones, y son zonas muy importantes para los individuos que por una u otra manera depende de ella (Boitani & Powell, 2012; Boitani & Fuller, 2000). Los MSPV presentan micro mamíferos, herpetofauna y abundantes aves del lugar; migratorias y residentes; (Chávez, 2007; García, Carrera, Moreira & Cazón, 2009; Fajardo, 2014; Fajardo, Cossíos & Pacheco, 2014; Tumbajulca, 2014) que a su vez se presentan en las Áreas Núcleo (Kernel 45 %) obtenidas por

localizaciones de telemetría. Además vegetación como *Prosopis pallida* “algarrobales”, *Distichlis spicata* “grama salada”, *Sesuvium portulacastrum* “verdolaga”, *Salicornia fruticosa* “parachique”, *Laguncularia racemosa* y *Avicennia germinans* “mangles”, *Scirpus maritimus* “totora”, *Phragmites australis* “carrizales”, *Typha angustifolia* “totora”; éstas hierbas no se encuentran ligadas estrictamente al cuerpo de agua propiamente dicha del Manglar, lo que les ayuda a proliferar es que, cuando la marea sube, se desborda parte del manglar logrando formar espejos de agua muy grandes; ciertas características ayuda a escoger estos lugares como zonas importantes para supervivencia, la presencia de roedores y aves que se encuentran en la dieta de este individuo, *L. colocolo*, como *Phyllotis gerbillus* “ratón de sechura”, *Mus musculus* “ratón común”, esto se verificó *in situ*.

Una de las características representativas del área de acción y núcleo en felinos es marcar su territorio utilizando letrinas, que es un lugar usado para defecar por un individuo en forma periódica. Estos pueden ser pequeños agujeros, o pueden ser encontrarse en cuevas, en casas abandonadas o al aire libre (Cossíos et al., 2007). Las heces presentan constricciones cercanas y marcadas, tomando la forma de un "rosario" (Palacios, 2007). Las letrinas de LC_1 en MSPV, estaban presentes en las áreas estimadas, aunque en mayor proporción dentro del área de acción, pero también se constató fuera del límite del área; la mayoría de letrinas se encontraban dentro de huecos hechos por “cerdos asilvestrados” y sobre fango, ambas presentaban cierto porcentaje de humedad. Otras letrinas se encontraban en las inmediaciones del bosque seco, sobre arena, en una pequeña construcción de 4 paredes derrumbadas, en las construcciones abandonadas de canales de sembríos por sus compuertas aledañas al río de Sechura; del mismo modo se encontró heces sueltas con las características que coinciden con el segundo autor.

I. CONCLUSIONES

- ✓ El individuo LC_1 de *Leopardus colocolo* en Manglares de San Pedro de Vice (MSPV), presentó un área de acción de 3,30 km² según los estimadores Mínimo Polígono Convexo (100 %) y 2,85 km² (MCP 95 %) y según Kernel 1,83 km² (95 %).
- ✓ El Área Núcleo para LC_1 en MSPV, fue de 0,31 km² (Kernel 45 %).
- ✓ El valor esperado de área de acción fue de 3,15 km² difiriendo del valor observado en 0,15 Km².
- ✓ El área de acción de LC_1 en MSPV, está ocupada por *Prosopis pallida*, *Distichlis spicata*, *Sesuvium portulacastrum*, *Salicornia fruticosa*, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans*, *Scirpus maritimus*, *Phragmites australis* y *Typha angustifolia*, estas dos últimas en mayor abundancia en el Área Núcleo.

II. RECOMENDACIONES

- ✓ Seguir haciendo trabajos en los Manglares de San Pedro de Vice con un mayor número de individuos de *L. colocolo* (hembras y machos), obtener datos sobre solapamientos entre individuos de diferentes sexos, reproducción, etc.
- ✓ Determinar el área de acción de otras especies de mamíferos en los Manglares de San Pedro de Vice, y tener información sobre competencia interespecífica e intraespecífica.
- ✓ Estudiar individuos de *L. colocolo* que habiten en diferentes ecosistemas.

III. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSON, D. (1982). The Home Range : A New Nonparametric Estimation Technique. *Ecological Society of America*, 63(1), 103–112. Recuperado de: <http://www.jstor.org/stable/1937036>
- BARRIONUEVO, R. & MARCIAL, R. (2006). Ecología Trófica de la fauna acuática en el Manglar de San Pedro Sechura Trophic ecology of the aquatic fauna in San Pedro Mangrove - Sechura. *Rev. Universalía*, 11(2), 44–56.
- BELTRÁN, L., NALLAR, R., VILLALBA, M., DELGADO, E. & BERNA, M. (2009). Inmovilización química, evaluación hematológica y coproparasitología de *Leopardus colocolo* en Khastor-Potosí, Bolivia. *Rev. Inv. Vet. Perú*, 20(2), 297–305.
- BOITANI, L. & FULLER, T. (2000). Research Techniques in Animal Ecology: Controversies and Consequences. *COLUMBIA UNIVERSITY PRESS NEW YORK*, 71(9), 3661–3667. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.na.2009.02.053>
- BOITANI, L. & POWELL, G. (2012). Carnivore Ecology and Conservation: A Handbook of Techniques. *Radio-Telemetry Equipment and Applications for Carnivores*, 94(6), 152–168. Recuperado de: <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199558520.003.0014>
- BURT, W. (1943). Territoriality and home range concepts as applied to mammals. *Journal of Morphology*, 84(2), 365–381. Recuperado de: <https://doi.org/10.1002/jmor.1050840208>
- CARPENTER, J. (2012) *Published by Elsevier*, 4th edition, 744 pp.
- CHARCAPE, J., & MOUTARDE, F. (2005). Diversidad florística y conservación del Santuario Regional de Piura Manglares San Pedro de Vice-Sechura. *Rev. Peru. Biol.*, 12(2), 327–334. Recuperado de: <https://doi.org/10.15381/rpb.v12i2.2406>
- CHARCAPE, J., BENAVIDES, D., NILS, O. & CORREA, V. (2018). Ecoturismo sustentable en los manglares de “ San Pedro ” de vice , Sechura – Piura. *Rev. Investig. Univ. Le Cordon Bleu*, 5(1), 93–102.

- CHÁVEZ, C. (2007). Las aves del Santuario de Conservación Regional Manglares San Pedro de Vice , Sechura , Perú. *Rev Cotinga*, 27(abril 2006), 32–37.
- CHÁVEZ, C., GARCÍA, Á. & CASAS, L. (2015). Tasa de ocurrencia de *Lycalopex sechurae* (Canidae: Carnívora) en el Sitio Ramsar Manglares San Pedro De Vice (Piura, Perú). *The Biologist*, 13(1), 1–10.
- CHÁVEZ, C., GARCÍA, Á. & NOVOA J. (2013). *Leopardus pajeros* (Desmarest, 1816) (Carnivora: Felidae) in Northern Peru: First record for the department of Piura, at the Mangroves San Pedro de Vice, and geographic extention. *Check List: journal of species lists and distribution Notes*. 9(6), 1596-1599. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/270508690_Leopardus_pajeros_Desmarest_1816_Carnivora_Felidae_in_Northern_Peru_First_record_for_the_department_of_Piura_at_the_Mangroves_San_Pedro_de_Vice_and_geographic_extention
- CHÁVEZ, C., SILVA, D., TUME, B., RIVERA, M., PANTA, M. (2012). Riqueza de protozoarios de los Manglares San Pedro de Vice (Sechura – Perú). *Aporte Santiaguino*. 5(2). 68-74.
- COOKE, S., HINCH, S., WIKELSKI, M., ANDREWS, R., KUCHEL, L., WOLCOTT, T. & BUTLER, P. (2004). Biotelemetry: A mechanistic approach to ecology. *Trends in Ecology and Evolution*, 19(6), 334–343. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.tree.2004.04.003>
- COSSÍOS, D., BELTRAN, F., BENNET, M., BERNAL, N., FAJARDO, Ú., LUCHERINI, M., MERINO, M., NAPOLITANO, C., PALACIOS, R., PEROVIC, P., RAMIREZ, Y., VILLALBA, L., WALKER, S. & SILLERO, C. (2007). *Manual de metodologías para relevamiento de carnívoros alto andino*. Buenos Aires, Argentina.
- COSSÍOS, E., MADRID, A., CONDORI, J. & FAJARDO, U. (2007). Update on the distribution of the Andean cat *Oreailurus jacobita* and the pampas cat *Lynchailurus colocolo* in Peru. *Endangered Species Research*, 3, 313–320. Recuperado de: <https://doi.org/10.3354/esr00059>
- CRUZ, C., GONZÁLEZ, J., RODRÍGUEZ, A., CEPEDA, A., ZÁRRATE, D. & BELANT, J. (2015). Ocelot *Leopardus pardalis* (Carnivora: Felidae) Spatial ecology in a fragmented landscapes of Colombia. *Revista Mexicana de Mastozoología. Nueva Época*, 5(1), 17–

24. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Jose_Gonzalez-Maya/publication/280720491_Ocelot_Leopardus_pardalis_Carnivora_Felidae_spatial_ecology_in_a_fragmented_landscape_of_Colombia/links/55c27c3608aebc967defde51/Ocelot-Leopardus-pardalis-Carnivora-Felidae-spat

EDWARDS, S., GANGE, A. C. & WIESEL, I. (2016). An oasis in the desert: The potential of water sources as camera trap sites in arid environments for surveying a carnivore guild. *Journal of Arid Environments*, 124, 304–309. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2015.09.009>

ENFEN. (2017). Informe Técnico Extraordinario N° 001-2017/ENFEN, 9–10. Recuperado de: http://www.imarpe.pe/imarpe/archivos/informes/imarpe_infteo_informe_tecnico_extraordinario_001_2017.pdf

ESPINOSA, S. & TIRIRA, D. (2011). Gato de las Pampas (*Leopardus pajerus*). En: Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador. Retrieved January 18, 2018, recuperado de : <http://librorojo.mamiferosdeecuador.com/lista-de-especies-/carnivora/felidae/587-leopardus-pajeros-corto.html>

ESTES, J., DUGGINS, D. & RATHBUN, G. (1989). The Ecology of Extinctions in Kelp Forest Communities. *Conservation Biology*, 3(3), 252–264. Recuperado de: <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.1989.tb00085.x>

FAJARDO, U. (2014). Ecología trófica de *Leopardus colocolo* (Carnivora, Felidae) en la Reserva Nacional de Junín y alrededores, 89.

FAJARDO, U., COSSÍOS, D. & PACHECO, V. (2014). Dieta de *Leopardus colocolo* (Carnivora, Felidae) en la Reserva Nacional de Junín, Junín, Perú. *Revista Peruana de Biología*, 21(1), 61–70. Recuperado de: <https://doi.org/10.15381/rpb.v21i1.8248>

FURTADO, M., SILVEIRA, L. & ANAH, J. (2005). Pampas cat ecology and conservation in the Brazilian grasslands. *Cat Project of the Month. The IUCN/SSC Cat Specialist Group*, (June).

GARCÍA, M. (2018). ¿Cómo saber la edad de un gato? Recuperado de: <https://www.expertoanimal.com/como-saber-la-edad-de-un-gato-22580.html>

- GARCÍA, Á., CHÁVEZ, C. & NOVOA, J. (2013). *Leopardus pajeros* (Desmarest, 1816) (Carnivora: Felidae) in Northern Peru: First record for the department of Piura, at the Mangroves San Pedro de Vice, and geographic extension. *Check List*, 9(6), 1596–1599. Recuperado de: <https://doi.org/10.15560/9.6.1596>
- GARCÍA, C., CARRERA, J., MOREIRA, G., CAZÓN, A. & DE SANTIS, L. (2009). Microvertebrados depredados por *Leopardus pajeros* (Carnivora: Felidae) en el sur de la provincia de Mendoza, Argentina. *Mastozoología Neotropical*, 16(2), 455–457.
- GARCÍA, Á. & CHAVEZ, C. (2014). Nuevos registros de aves en el Sitio Ramsar Manglares de San Pedro de Vice, Piura - Perú. *Boletín Unop*, 9(3) 16-24.
- GARCÍA, R. (2002). Andean mountain cat, *Oreailurus jacobita* : morphological description and comparison with other Felines from the Altiplano. *Journal de Mammalogy*, 83(1), 110–124.
- GARCÍA, R. (1994). The Pampas cat group (genus *Lynchailurus* Severtzov, 1858) (Carnivora, Felidae): a systematic and biogeographic review. *The American Museum of Natural History*, (2), 35 pp. Recuperado de: <http://digitallibrary.amnh.org/bitstream/handle/2246/4992/v2/dspace/ingest/pdfSource/nov/N3096.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- GARTON, E. O., WISDOM, M. J., LEBAN, F. A. & JOHNSON, B. K. (2001). Chapter 2 - Experimental Design for Radiotelemetry Studies, (1980), *Academic Press* 15–42. Recuperado de: <https://doi.org/doi:10.1016/B978-012497781-5/50003-7>
- GENTLEMAN, R., & ROSS, I. (1997). R: The R Project for Statistical Computing. Revisado el 12, 2019. Recuperado de: <https://www.r-project.org/>
- GESE, E., TERLETZKY, P., CAVALCANTI, S. & NEALE, C.. (2018). Influence of behavioral state, sex, and season on resource selection by jaguars (*Panthera onca*): Always on the prowl? *Ecosphere*, 9(7). Recuperado de: <https://doi.org/10.1002/ecs2.2341>
- HIDALGO, M. & OLIVERA, L. (2001). Capítulo 8: Radio telemetría de vida silvestre. *Fauna Silvestre de México: Uso, Manejo y Legislación*, 165–202.

- HURTADO, C., PACHECO, V., FAJARDO, Ú. & UTURUNCO, A. (2016). An Updated Analysis of the Distribution of CITES-Listed Peruvian Carnivores for Conservation Priorities. *Mastozoología Neotropical*, 23(2), 415–429. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=45750282016>.
- KASPER, C., SCHNEIDER, A. & OLIVEIRA, T. (2016). Home range and density of three sympatric felids in the Southern Atlantic Forest , Brazil. *Braz. J. Biol.* 76(1), 228–232. Recuperado de: <https://doi.org/10.1590/1519-6984.19414>
- KENWARD, R. (2001). *A Manual for Wildlife Radio Tagging*. San Diego, California. Academic Press.
- LEAL, J. & LINARES, R. (2005). The dry forests of the Biosphere Reserve of Northwestern (Peru): Tree diversity and conservation status. *Caldasia*, 27(2), 195–211.
- LINDSTEDT, S., MILLER, B., & BUSKIRK, S. (1986). Home Range , Time , and Body Size in Mammals. *Ecological Society of America*, 67(2), 413–418.
- LUCHERINI, M. (1984). Organización espacial y social del gato montés (*Oncifelis geoffroyi*) en un área de pastizal costero. *Wildlife Conservation*, 85–94.
- LUCHERINI, M., EIZIRIK, E., DE OLIVEIRA, T., PEREIRA, J. & WILLIAMS, R. (2016). *Leopardus colocolo* , Pampas Cat. *The IUCN Red List of Threatened Species*, 8235.
- MAC DONALD, D. W. (1983). The ecology of carnivore social behaviour. *Nature*, 301(5899), 379–384. Recuperado de: <https://doi.org/10.1038/301379a0>
- MANFREDI, C., VIDAL, E., CASTILLO, D., LUCHERINI, M. & CASANAVE, E. (2012). Home range size and habitat selection of Geoffroy's cat (*Leopardus geoffroyi*, Felidae, Carnivora) in the pampas grassland. *Mammalia*, 76(1), 105–108. Recuperado de: <https://doi.org/10.1515/mammalia-2011-0039>

- MARKER, L. & DICKMAN, A. (2005). Factors affecting leopard (*Panthera pardus*) spatial ecology, with particular reference to Namibian farmlands. *South African Journal of Wildlife Research*, 35(2), 105–115.
- MILLER, B., DUGELBY, B., FOREMAN, D., DEL RIO, C., NOSS, R., PHILLIPS, M., RICH, R., SOULÉ, M., TERBORGH, J., WILLCOX, L. (2001). The importance of large carnivores to healthy ecosystems. *Endangered Species Update*, 18(5), 202–210. Recuperado de: <http://easternwolf.org/linkedfiles/TheImportanceofLargeCarnivores.pdf>
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO, MINAGRI. (2014). Decreto Supremo N°004-2014-AG.Ministerio de Agricultura. *Normas Legales Diario Oficial El Peruano*, (12813, 8 de abril), 520497–520504. Recuperado de: <http://epdoc2.elperuano.com.pe/EpPo/DescargaIN.asp?Referencias=MTA3MTQzN18xMjAxNDA0MDg=>
- MINISTERIO DEL AMBIENTE, MINAM. (2018). Listado de especies de Fauna Silvestre CITES-Perú. Dirección General de Diversidad Biológica. Lima. Perú.
- MOHR, C. (1947). Table of Equivalent Populations of North American Small Mammals. *The American Midland Naturalist*, 37(1), 223–249. Recuperado de: <http://www.jstor.org/stable/2421652>
- MORENO, R., KAYS, R., GIACALONE, J., ALIAGA, E., MARES, R. & BUSTAMANTE, A. (2012). Home range and circadian activity of ocelots (*Leopardus pardalis*) in Barro Colorado, Panamá. *Mesoamericana*, 16(3), 30–39.
- MOVIMIENTO MUNDIAL POR LOS BOSQUES TROPICALES. (2002). *Manglares: sustento local versus ganancia empresarial*.
- MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE VICE - EXTENSIÓN TERRITORIAL Y ANEXOS. (2017). Revisado el 2 de Diciembre. Recuperado de: <http://www.munivice.gob.pe/sites/index.php/ct-menu-item-11/extension-territorial-y-anexos>
- NOWELL, K. & JACKSON, P. (1996). Wild cats. Status Survey and Conservation Action Plan. *IUCN, Gland, Switzerland*, 421 pp.

- PAINE, R. (1980). Food Webs. Linkage and Interaction Strength. Pdf. *Animal Ecology*, 49, 667–685. Recuperado de: <https://doi.org/10.2307/4220>
- PALACIOS, R. (2007). Manual para la identificación de carnívoros andinos. Guía de campo. *Manual Para La Identificación de Carnívoros Andinos. Guía de Campo*.
- PAYÁN, E. & DIÁZ, A. (2012). *Manual de fototrampeo, Una herramienta de investigación para la conservación de la biodiversidad en Colombia* (Coordinaci). Colombia, Bogotá: editorial de Carlos A Lasso. Bogotá.
- PEREIRA, J., LUCHERINI, M., DE OLIVEIRA, T., EIRZIRIK, E., ACOSTA, G. & LEITE, R. (2015). *Red list: Leopardus colocolo* , Pampas Cat (Vol. 8235). Recuperado de: <https://doi.org/10.2305>
- PETERS, R. (2014). *Communication, Cognitive Mapping, and Strategy in Wolves and Hominids. Wolf and Man*. Academic Press, INC. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-319250-9.50013-x>
- POWELL, R. (2000). Animal home ranges and territories and home range estimators. *Research Techniques in Animal Ecology: Controversies and Consequences*, (JANUARY 2000), 65–110. Recuperado de: <https://doi.org/10.2307/3803113>
- PRESS, A. & WORTON, B. (2013). Using Monte Carlo Simulation to Evaluate Kernel-Based Home Range Estimators. *Wildlife Management*, 59(4), 794–800.
- PRATOR, T., THOMAS, W.D., JONES, M. AND M. DEE. (1988). A twenty-year overview of selected rare carnivores in captivity. Pp. 191-229 in B. Dresser, R. Reece and E. Maruska, eds. 5th World Conference on Breeding Endangered Species in Captivity, Cincinnati, Ohio.
- RAMSAR CONVENTION SECRETARIAT. (2013). *The Ramsar Convention Manual. The Ramsar Convention Manual: a guide to the Convention on Wetlands (Ramsar, Iran 1971)*. (6th edition). Recuperado de: <https://doi.org/10.1007/978-94-007-0551-7>

- RAMSAR SITES INFORMATION SERVICE. (2018). Sites Covering: Manglares de San Pedro de Vice. Recuperado de: <https://rsis Ramsar.org/ris/1811>
- ROSS, S., MUNKHTSOG, B. & HARRIS, S. (2010). Dietary composition, plasticity, and prey selection of Pallas's cats. *Journal of Mammalogy*, 91(4), 811–817. Recuperado de: <https://doi.org/10.1644/09-mamm-a-342.1>
- ROSS, S., MUNKHTSOG, B. & HARRIS, S. (2012). Determinants of mesocarnivore range use: relative effects of prey and habitat properties on Pallas's cat home-range size. *Journal of Mammalogy*, 93(5), 1292–1300. Recuperado de: <https://doi.org/10.1644/11-mamm-a-060.1>
- SEAMAN, D., MILLSPAUGH, J., KERNOHAN, B., BRUNDIGE, G., RAEDEKE, K. & GITZEN, R. (1999). Effects of Sample Size on Kernel Home Range Estimates. *The Journal of Wildlife Management*, 63(2), 739. Recuperado de: <https://doi.org/10.2307/3802664>
- SERVICIO NACIONAL FORESTAL Y DE FAUNA SILVESTRE, SERFOR. (2018). Libro Rojo de la Fauna Silvestre amenazada del Perú. Primera edición. Lima. 532 pp.
- SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA DEL PERU, SENAMHI. (2015). MONITOREO DEL FENOMENO EL NINO. *Boletín Informativo*. Recuperado de: <http://www.senamhi.gob.pe/load/file/02216SENA-25.pdf>
- SISTEMA DE INFORMACION AMBIENTAL REGIONAL PIURA, SIAR. (2003). ACUERDO N° 095 - 2003/GOB. REG. PIURA-CR. Recuperado de: <http://siar.regionpiura.gob.pe/admDocumento.php?accion=bajar&docadjunto=1190>
- SOULÉ, M., ESTES, J., BERGER, J. & MARTINEZ, C. (2010). Ecological Effectiveness: Conservation Goals for interactive Species. *Conservation of Interactive Species*, 17(5), 1238–1250.
- TABILO, E. (1999). *El beneficio de los humedales en América Central: el potencial de los humedales para el desarrollo*. 2a. ed. Turrialba, C.R. : WWF ; Heredia, C.R. : Universidad Nacional, Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre, 58 páginas.

- TELLAECHE, C. (2010). Análisis de hábitos alimenticios de dos especies de felinos simpátricos (*Leopardus jacobita* y *Leopardus colocolo*). Universidad Nacional del Sur, Argentina.
- TELLAECHE, C. (2015). *Ecología y uso del espacio de dos especies de félidos, Gato Andino (Leopardus jacobita) y Gato del Pajonal (L. colocolo) en la región Altoandina, Prov. de Jujuy*. Universidad Nacional Del Sur.
- THE RAMSAR CONVENTION ON WETLANDS. (2008). Ficha Informativa Ramsar. Recuperado de: [https://rsis.ramsar.org/ris-search/?f\[0\]=regionCountry en ss%3APeru&pagetab=1](https://rsis.ramsar.org/ris-search/?f[0]=regionCountry%20en%20ss%3APeru&pagetab=1)
- TIRIRA, D. 2007. Guía de campo de los mamíferos del Ecuador. Ediciones Murciélago Blanco. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 6. Quito. 576 pp.
- TUMBAJULCA, C. (2014). Características que presenta el Santuario Regional Los Manglares de San Pedro De Vice-Provincia Sechura Departamento Piura, para desarrollo del Ecoturismo. *FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TURISMO*. UNT, Trujillo. Recuperado de: <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/10461/Tarrillo%20Tarrillo%20Luzdina%28FILEminimizer%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- VILLALBA, L., DELGADO, E. & BERNA, M. (2009). Activity patterns and home range of an andean cat and pampas cat in southern Bolivia. *Poster session, 10th International Mammalogical congress*. Mendoza, Argentina 9-14.
- WHITE, G. & GARROTT, R. (1990). "Home Range Estimation" en WHITE, G. & GARROTT, R. *Analysis of wildlife radio-tracking data*. San Diego, California. *Academic Press, Inc.*(1990) 145-182 pp.. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-092657-5.50010-0>
- WILSON, R., BLANKENSHIP, T., HOOTEN, M. & SHIVIK, J. (2010). Prey-mediated avoidance of an intraguild predator by its intraguild prey. *Oecologia*, 164(4), 921–929. Recuperado de: <https://doi.org/10.1007/S00442-010-1797-8>

WORTON, B. (1987). A review of models of home range for animal movement. *Ecological modelling. Elsevier Science Publishers B.V.*, 38(3–4), 277–298. Recuperado de: [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/0304-3800\(87\)90101-3](https://doi.org/10.1016/0304-3800(87)90101-3)

WORTON, B. (1989). Kernel Methods for Estimating the Utilization Distribution in Home-Range Studies. *Ecological Society of America*, 70(1), 164–168.

YÁÑEZ, A. & LARA, A. (1999). Los manglares de América Latina en la encrucijada, p. 9-16. En: A. Yáñez–Arancibia y A. L. Lara–Domínquez (eds.). *Ecosistemas de Manglar en América Tropical*. Instituto de Ecología A.C. México, UICN/ORMA, Costa Rica, NOAA/NMFS *Silver Spring MD USA*. 380 p.

IV. ANEXOS

Tabla 5: Puntos límites de Zona de amortiguamiento y Sitio Ramsar de Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú.

Coordenadas Manglares San Pedro de Vice					
Puntos Límites de la Zona de Amortiguamiento			Puntos Límites del Sitio Ramsar		
Puntos	Norte	Oeste	Puntos	Norte	Oeste
1	9395383	508589	1	9393595	509691
2	9400567	515207	2	9396211	512740
3	9400054	517480	3	9390742	515740
4	9396560	519557	4	9390487	515837
5	9392452	519525	5	9389127	515628
6	9396182	519560	6	9386836	512970
7	9388779	520475	7	9388122	515461
8	9386025	519240	8	9385791	514461
9	9383397	519113	9	9385319	513609
10	9382447	518069			
11	9380346	516405			
12	9379940	515224			

Tabla 6: Valores (Km²) estimados de Tamaño de área de Acción por meses según MCP y Kernel y Área Núcleo de *L. colocolo*, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú.

Nº	Mes	Año	AA (MCP 100%)	AA (MCP 95 %)	AA (Kernel 95%)	AN (Kernel 45%)
1	febrero	2017	0,71	0,67	0,91	0,48
2	marzo	2017	0,91	0,89	1,82	0,27
3	abril	2017	1,09	0,64	1,27	0,13
4	mayo	2017	1,12	0,74	0,90	0,03
5	junio	2017	0,96	0,55	0,56	0,13
6	julio	2017	0,92	0,70	0,85	0,27
7	agosto	2017	2,37	1,91	1,99	0,61
8	setiembre	2017	1,27	0,84	1,33	0,38
9	octubre	2017	1,29	1,06	1,46	0,35
10	noviembre	2017	1,14	0,88	1,09	0,40
11	diciembre	2017	1,14	0,89	1,30	0,49
12	enero	2018	0,87	0,68	0,87	0,19
13	febrero	2018	0,82	0,72	0,80	0,27
14	marzo	2018	0,73	0,48	1,10	0,19
15	abril	2018	0,33	0,24	0,39	0,07
16	mayo	2018	0,17	0,13	0,25	0,07

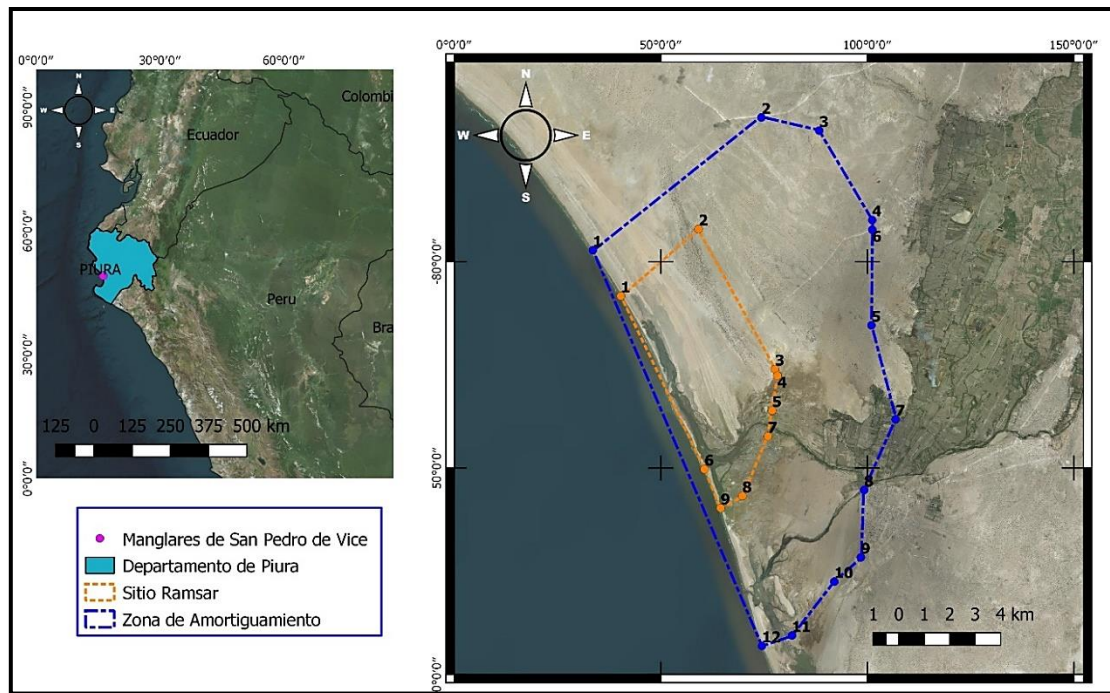


Figura 55: Límites y coordenadas (Tabla 4) del área de estudio, Sitio Ramsar: Manglares de San Pedro de vice (Modificado de RAMSAR Sites Information Service, 2018).



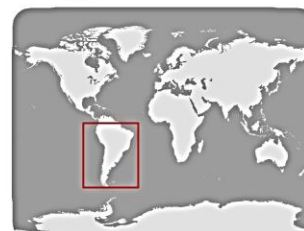
Figura 56: *L. colocolo* “gato del pajonal”, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, 16 de Abril del 2018.



Range

■ Extant (resident)

Compiled by:
IUCN (International Union for
Conservation of Nature)



The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply any official endorsement, acceptance or opinion by IUCN.



Figura 57: Rango de distribución de *L. colocolo* (M Lucherini, Eizirik, De Oliveira, Pereira, & Williams, 2016). *FUENTE: IUCN, 2008.*



Figura 58: Huella de *Leopardus colocolo* "gato del pajonal", Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú, sustrato arena en los límites Bosque seco y Totoral (2,55 cm diámetro).



Figura 59: Colocación de trampas Tomahawk debidamente camufladas en sitios potenciales para un hábitat de *L. colocolo* en Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú.



Figura 60: Colocación de cámaras trampa en Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú.



Figura 61: Puesta del individuo en la trampa para esperar su recuperación luego de colocarle el collar, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú. (Crédito: Álvaro Gonzalo García Olaechea).



Figura 62: Tomando datos de peso y signos vitales de LC_1, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú.

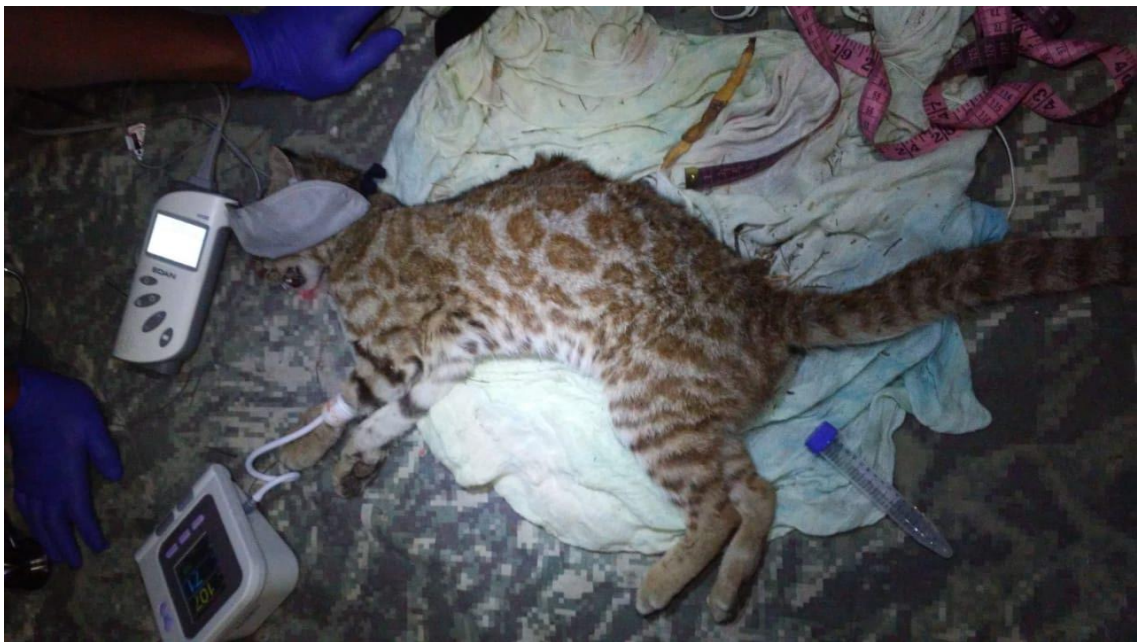


Figura 63: *L. colocolo* (LC_1) anestesiado, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú.



Figura 64: Rastreo por telemetría mediante la recepción de ondas VHF con ayuda de antena tipo Yagui y receptor ATS, zona de totorales, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú.



Figura 65: Programando descarga remota de datos mediante antena de telemetría (LAIRD TECHNOLOGIES®, PC 904 896-980 MHz), Módulo de comunicación (W 100) y laptop, cerca de la zona de los totorales, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú.



Figura 66: Bosque seco donde LC_1 realizó exploraciones en Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú.



Figura 67: Formaciones de espejos de agua grandes formadas por el desborde del agua salobre del Manglar en marea alta.

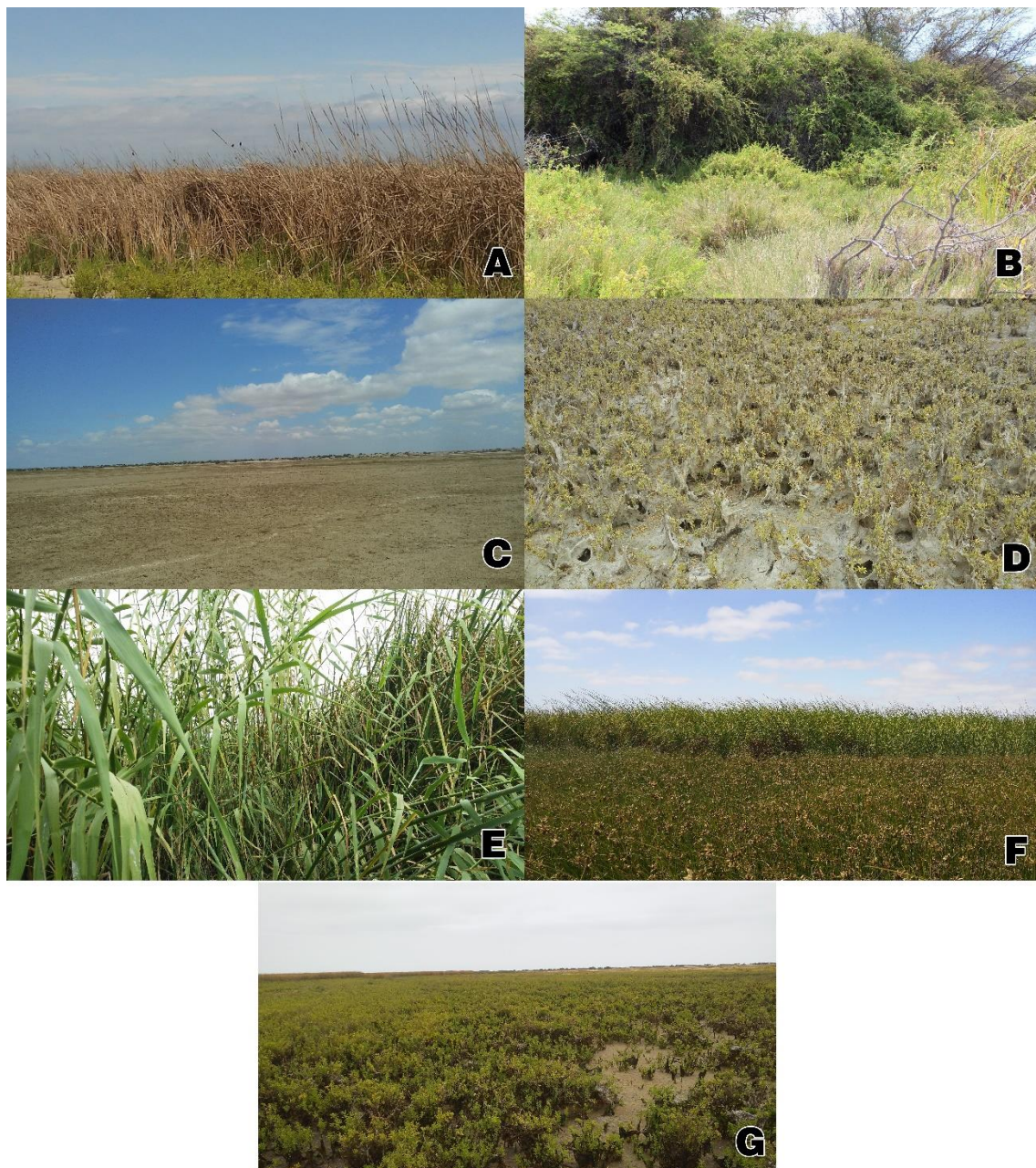


Figura 68: Zonas que componen el área de acción de LC_1, en Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú; (A y F) zona ocupada por totorales y grama, (B) Matorrales de algarrobos (C) desierto (D, G) pequeñas hierbas ligadas a cuerpos de agua formadas por desbordes del manglar (E) carrizo.

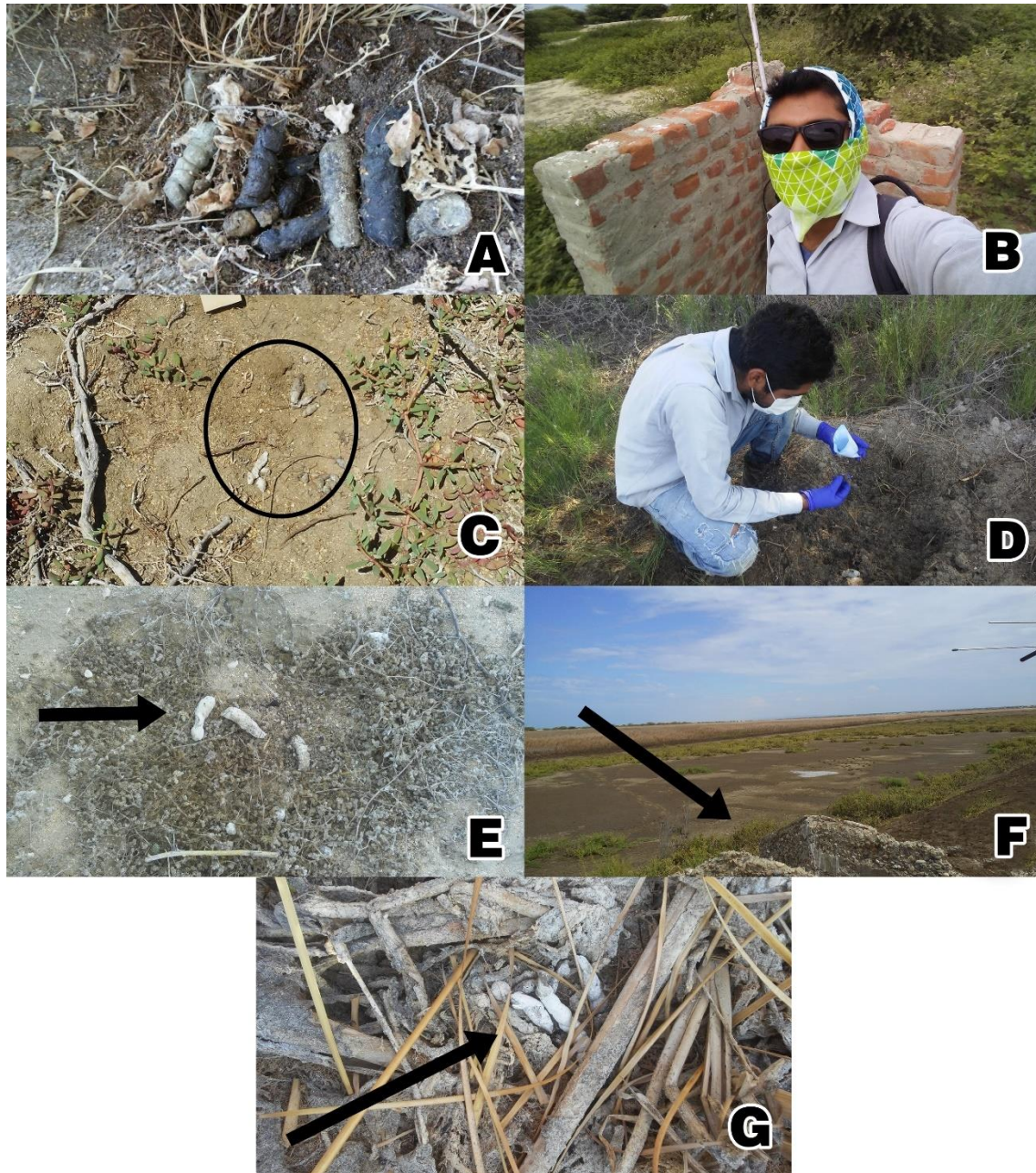


Figura 69: (A) Heces en una letrina, (B) construcción abandonada de cuatro paredes de ladrillos, (C y E) heces en el camino, sobre arena; (D) letrina en hueco de cerdo asilvestrado, (F) construcciones abandonadas de canales de sembrío y (G) heces sobre *Typha angustifolia* “totora” seca.

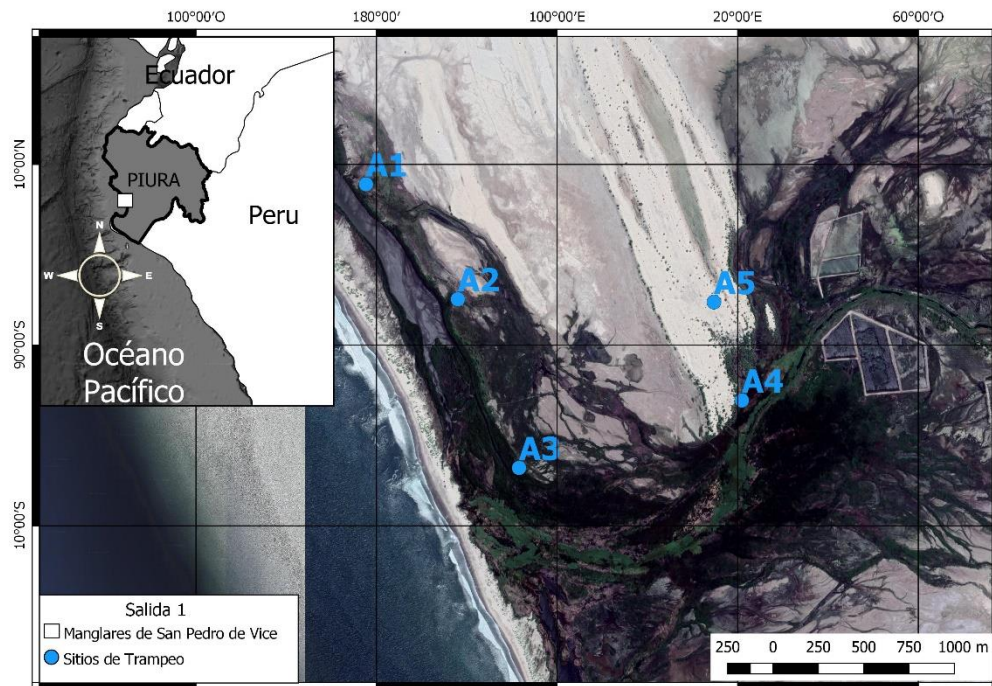


Figura 70: Sitios de trampeo (Tabla 7), establecidas en la salida N° 1 para la captura de LC_1, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú.

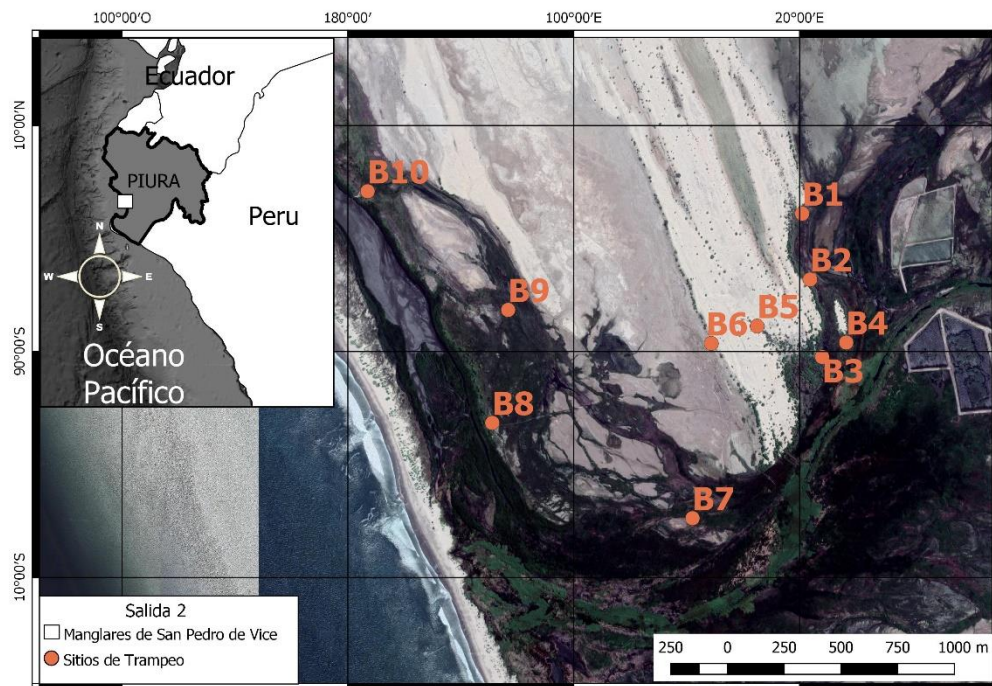


Figura 71: Sitios de trampeo (Tabla 7), establecidas en la salida N° 2 para la captura de LC_1, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú.

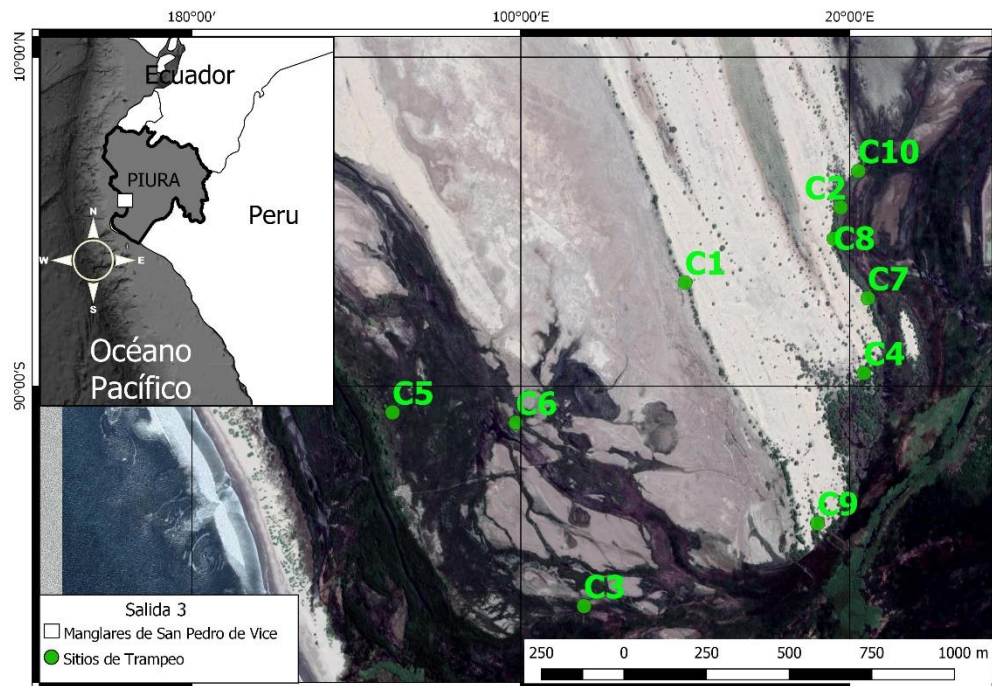


Figura 72: Sitios de trampeo (Tabla 7), establecidas en la salida N° 3 para la captura de LC₁, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú.

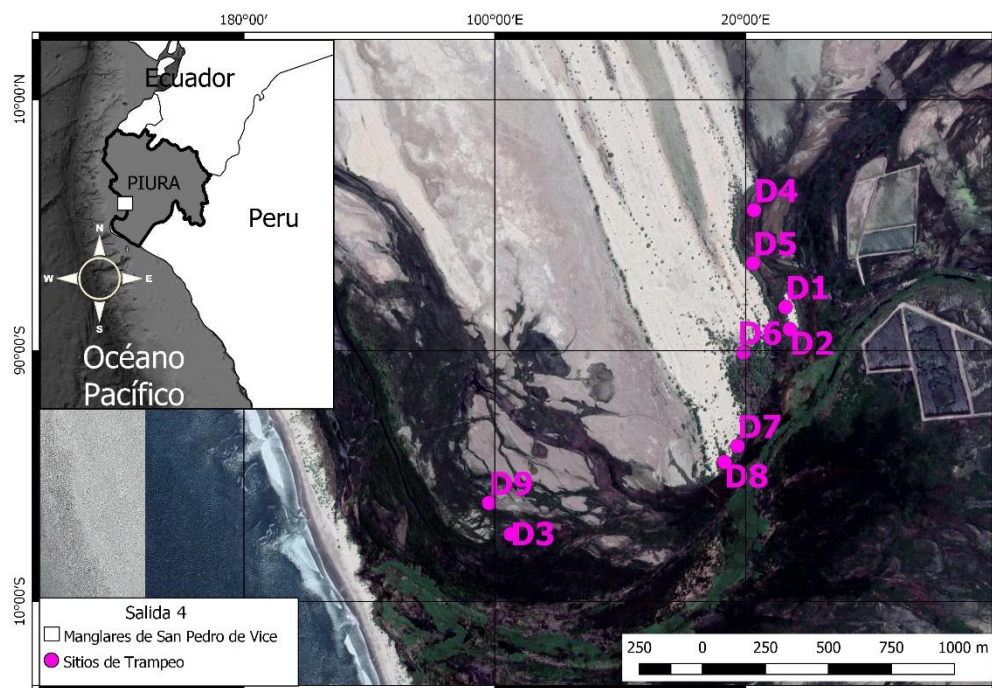


Figura 73: Sitios de trampeo (Tabla 7), establecidas en la salida N° 4 para la captura de LC₁, Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú.

Tabla 7: Coordenadas geográficas UTM de los sitios de trapeo colocados en las 4 salidas, para la captura del individuo LC_1, en los Manglares de San Pedro de Vice, Piura-Perú (Figuras 70, 71, 72 y 73).

Salida	Código de la estación	Latitud	Longitud	Zona
1	A1	512259	9389238	17
1	A2	512765	9388609	17
1	A3	513102	9387686	17
1	A4	514330	9388055	17
1	A5	514176	9388593	17
2	B1	514318	9388961	17
2	B2	514353	9388673	17
2	B3	514406	9388334	17
2	B4	514512	9388397	17
2	B5	514120	9388469	17
2	B6	513918	9388393	17
2	B7	513835	9387629	17
2	B8	512953	9388046	17
2	B9	513023	9388540	17
2	B10	512404	9389059	17
3	C1	513809	9388669	17
3	C2	514280	9388895	17
3	C3	513503	9387697	17
3	C4	514350	9388397	17
3	C5	512924	9388279	17
3	C6	513297	9388248	17
3	C7	514362	9388622	17
3	C8	514259	9388801	17
3	C9	514209	9387946	17
3	C10	514333	9389004	17
4	D1	514465	9388529	17
4	D2	514482	9388442	17
4	D3	513375	9387635	17
4	D4	514340	9388911	17
4	D5	514336	9388702	17
4	D6	514298	9388350	17
4	D7	514275	9387982	17
4	D8	514222	9387919	17
4	D9	513289	9387758	17

Tabla 8: Precipitaciones en milímetros de agua, Estación CHUSIS, tipo Convencional-Meteorológica de febrero, marzo, abril y mayo del 2017.

Estación: CHUSIS, Tipo Convencional - Meteorológica											
Departamento: Piura				Provincia : SECHURA				Distrito : SECHURA			
Latitud: 5° 31' 39.23"				Longitud : 80° 48' 45.9"				Altitud : 8			
Día/mes/año	Precipitación (mm)		Día/mes/año	Precipitación (mm)		Día/mes/año	Precipitación (mm)		Día/mes/año	Precipitación (mm)	
	7	19		7	19		7	19		7	19
1-Feb-17	7.2	0	1-Mar-17	0	0	1-Abr-17	2.3	0	1-May-17	0	0
2-Feb-17	9.3	0	2-Mar-17	38.1	0	2-Abr-17	0	0	2-May-17	0	0
3-Feb-17	1.5	0	3-Mar-17	0	0	3-Abr-17	0	0	3-May-17	0	0
4-Feb-17	0	0	4-Mar-17	34.6	1.2	4-Abr-17	0	0	4-May-17	0	0
5-Feb-17	6.3	0	5-Mar-17	6	1.7	5-Abr-17	0	0	5-May-17	0	0
6-Feb-17	0	0	6-Mar-17	5.5	0	6-Abr-17	0	0	6-May-17	0	0
7-Feb-17	0	0	7-Mar-17	25.9	0	7-Abr-17	0	0	7-May-17	0	0
8-Feb-17	0	0	8-Mar-17	70.8	0	8-Abr-17	0	0	8-May-17	0	0
9-Feb-17	0	0	9-Mar-17	24.9	0	9-Abr-17	0	0	9-May-17	1.5	0
10-Feb-17	0	0	10-Mar-17	0	0	10-Abr-17	0	0	10-May-17	0	0
11-Feb-17	0	0	11-Mar-17	2.7	.7	11-Abr-17	0	0	11-May-17	0	0
12-Feb-17	0	0	12-Mar-17	.5	0	12-Abr-17	0	0	12-May-17	0	0
13-Feb-17	0	0	13-Mar-17	51.3	.5	13-Abr-17	0	0	13-May-17	0	0
14-Feb-17	0	0	14-Mar-17	6.4	0	14-Abr-17	0	0	14-May-17	0	0
15-Feb-17	0	0	15-Mar-17	0	4.1	15-Abr-17	0	0	15-May-17	0	0
16-Feb-17	0	0	16-Mar-17	0	0	16-Abr-17	0	0	16-May-17	0	0
17-Feb-17	0	0	17-Mar-17	0	0	17-Abr-17	0	0	17-May-17	0	0
18-Feb-17	0	0	18-Mar-17	34.3	0	18-Abr-17	0	0	18-May-17	0	0
19-Feb-17	0	0	19-Mar-17	35	0	19-Abr-17	0	3	19-May-17	0	0
20-Feb-17	0	0	20-Mar-17	0	0	20-Abr-17	0	0	20-May-17	0	0
21-Feb-17	0	0	21-Mar-17	0	0	21-Abr-17	0	0	21-May-17	0	0
22-Feb-17	0	0	22-Mar-17	13.7	0	22-Abr-17	0	0	22-May-17	0	0
23-Feb-17	6.7	0	23-Mar-17	0	0	23-Abr-17	0	0	23-May-17	0	0
24-Feb-17	0	0	24-Mar-17	1.2	0	24-Abr-17	0	0	24-May-17	0	0
25-Feb-17	0	0	25-Mar-17	5.4	0	25-Abr-17	0	0	25-May-17	0	0
26-Feb-17	.9	0	26-Mar-17	140.6	0	26-Abr-17	0	0	26-May-17	0	0
27-Feb-17	0	0	27-Mar-17	.7	0	27-Abr-17	0	0	27-May-17	0	0
28-Feb-17	0	0	28-Mar-17	9.5	0	28-Abr-17	0	0	28-May-17	0	0
			29-Mar-17	0	0	29-Abr-17	0	0	29-May-17	0	0
			30-Mar-17	0	0	30-Abr-17	0	0	30-May-17	0	0
			31-Mar-17	95	0				31-May-17	0	0

* Fuente : SENAMHI - Dirección de Redes de Observación y Datos

Tabla 9: Precipitaciones en milímetros de agua, Estación CHUSIS, tipo Convencional-Meteorológica de junio, julio, agosto y setiembre del 2017.

Estación: CHUSIS, Tipo Convencional - Meteorológica											
Departamento: Piura				Provincia : SECHURA				Distrito : SECHURA			
Latitud: 5° 31' 39.23"				Longitud : 80° 48' 45.9"				Altitud : 8			
Día/mes/año	Precipitación (mm)		Día/mes/año	Precipitación (mm)		Día/mes/año	Precipitación (mm)		Día/mes/año	Precipitación (mm)	
	7	19		7	19		7	19		7	19
1-Jun-17	0	0	1-Jul-17	0	0	1-Ago-17	0	0	01-Sep-17	0	0
2-Jun-17	0	0	2-Jul-17	0	0	2-Ago-17	0	0	02-Sep-17	0	0
3-Jun-17	0	0	3-Jul-17	0	0	3-Ago-17	0	0	03-Sep-17	0	0
4-Jun-17	0	0	4-Jul-17	0	0	4-Ago-17	0	0	04-Sep-17	0	0
5-Jun-17	0	0	5-Jul-17	0	0	5-Ago-17	0	0	05-Sep-17	0	0
6-Jun-17	0	0	6-Jul-17	0	0	6-Ago-17	0	0	06-Sep-17	0	0
7-Jun-17	0	0	7-Jul-17	0	0	7-Ago-17	0	0	07-Sep-17	0	0
8-Jun-17	0	0	8-Jul-17	0	0	8-Ago-17	0	0	08-Sep-17	0	0
9-Jun-17	0	0	9-Jul-17	0	0	9-Ago-17	0	0	09-Sep-17	0	0
10-Jun-17	0	0	10-Jul-17	0	0	10-Ago-17	0	0	10-Sep-17	0	0
11-Jun-17	0	0	11-Jul-17	0	0	11-Ago-17	0	0	11-Sep-17	0	0
12-Jun-17	0	0	12-Jul-17	0	0	12-Ago-17	0	0	12-Sep-17	0	0
13-Jun-17	0	0	13-Jul-17	0	0	13-Ago-17	0	0	13-Sep-17	0	0
14-Jun-17	0	0	14-Jul-17	0	0	14-Ago-17	0	0	14-Sep-17	0	0
15-Jun-17	0	0	15-Jul-17	0	0	15-Ago-17	0	0	15-Sep-17	0	0
16-Jun-17	0	0	16-Jul-17	0	0	16-Ago-17	0	0	16-Sep-17	0	0
17-Jun-17	0	0	17-Jul-17	0	0	17-Ago-17	0	0	17-Sep-17	0	0
18-Jun-17	0	0	18-Jul-17	0	0	18-Ago-17	0	0	18-Sep-17	0	0
19-Jun-17	0	0	19-Jul-17	0	0	19-Ago-17	0	0	19-Sep-17	0	0
20-Jun-17	0	0	20-Jul-17	0	0	20-Ago-17	0	0	20-Sep-17	0	0
21-Jun-17	0	0	21-Jul-17	0	0	21-Ago-17	0	0	21-Sep-17	0	0
22-Jun-17	0	0	22-Jul-17	0	0	22-Ago-17	0	0	22-Sep-17	0	0
23-Jun-17	0	0	23-Jul-17	0	0	23-Ago-17	0	0	23-Sep-17	0	0
24-Jun-17	0	0	24-Jul-17	0	0	24-Ago-17	0	0	24-Sep-17	0	0
25-Jun-17	0	0	25-Jul-17	0	0	25-Ago-17	0	0	25-Sep-17	0	0
26-Jun-17	-888	0	26-Jul-17	0	0	26-Ago-17	0	0	26-Sep-17	0	0
27-Jun-17	0	0	27-Jul-17	0	0	27-Ago-17	0	0	27-Sep-17	0	0
28-Jun-17	0	0	28-Jul-17	0	0	28-Ago-17	0	0	28-Sep-17	0	0
29-Jun-17	0	0	29-Jul-17	0	0	29-Ago-17	0	0	29-Sep-17	0	0
30-Jun-17	0	0	30-Jul-17	0	0	30-Ago-17	0	0	30-Sep-17	0	0
			31-Jul-17	0	0	31-Ago-17	0	0			

* Fuente : SENAMHI - Dirección de Redes de Observación y Datos

Tabla 10: Precipitaciones en milímetros de agua, Estación CHUSIS, tipo Convencional-Meteorológica de octubre, noviembre, diciembre del 2017 y enero del 2018.

Estación: CHUSIS, Tipo Convencional - Meteorológica											
Departamento: Piura				Provincia : SECHURA				Distrito : SECHURA			
Latitud: 5° 31' 39.23"				Longitud : 80° 48' 45.9"				Altitud : 8			
Día/mes/año	Precipitación (mm)		Día/mes/año	Precipitación (mm)		Día/mes/año	Precipitación (mm)		Día/mes/año	Precipitación (mm)	
	7	19		7	19		7	19		7	19
1-Oct-17	0	0	1-Nov-17	0	0	1-Dic-17	0	0	1-Ene-18	0	0
2-Oct-17	0	0	2-Nov-17	0	0	2-Dic-17	0	0	2-Ene-18	0	0
3-Oct-17	0	0	3-Nov-17	0	0	3-Dic-17	0	0	3-Ene-18	0	0
4-Oct-17	0	0	4-Nov-17	0	0	4-Dic-17	0	0	4-Ene-18	0	0
5-Oct-17	0	0	5-Nov-17	0	0	5-Dic-17	0	0	5-Ene-18	0	0
6-Oct-17	0	0	6-Nov-17	0	0	6-Dic-17	0	0	6-Ene-18	0	0
7-Oct-17	0	0	7-Nov-17	0	0	7-Dic-17	0	0	7-Ene-18	0	0
8-Oct-17	0	0	8-Nov-17	0	0	8-Dic-17	0	0	8-Ene-18	0	0
9-Oct-17	0	0	9-Nov-17	0	0	9-Dic-17	0	0	9-Ene-18	0	0
10-Oct-17	0	0	10-Nov-17	0	0	10-Dic-17	0	0	10-Ene-18	0	0
11-Oct-17	0	0	11-Nov-17	0	0	11-Dic-17	0	0	11-Ene-18	0	0
12-Oct-17	0	0	12-Nov-17	0	0	12-Dic-17	0	0	12-Ene-18	0	0
13-Oct-17	0	0	13-Nov-17	0	0	13-Dic-17	0	0	13-Ene-18	0	0
14-Oct-17	0	0	14-Nov-17	0	0	14-Dic-17	0	0	14-Ene-18	0	0
15-Oct-17	0	0	15-Nov-17	0	0	15-Dic-17	0	0	15-Ene-18	0	0
16-Oct-17	0	0	16-Nov-17	0	0	16-Dic-17	0	0	16-Ene-18	0	0
17-Oct-17	0	0	17-Nov-17	0	0	17-Dic-17	0	0	17-Ene-18	0	0
18-Oct-17	0	0	18-Nov-17	0	0	18-Dic-17	0	0	18-Ene-18	0	0
19-Oct-17	0	0	19-Nov-17	0	0	19-Dic-17	0	0	19-Ene-18	0	0
20-Oct-17	0	0	20-Nov-17	0	0	20-Dic-17	0	0	20-Ene-18	0	0
21-Oct-17	0	0	21-Nov-17	0	0	21-Dic-17	0	0	21-Ene-18	0	0
22-Oct-17	0	0	22-Nov-17	0	0	22-Dic-17	0	0	22-Ene-18	0	0
23-Oct-17	0	0	23-Nov-17	0	0	23-Dic-17	0	0	23-Ene-18	0	0
24-Oct-17	0	0	24-Nov-17	0	0	24-Dic-17	0	0	24-Ene-18	0	0
25-Oct-17	0	0	25-Nov-17	0	0	25-Dic-17	0	0	25-Ene-18	0	0
26-Oct-17	0	0	26-Nov-17	0	0	26-Dic-17	0	0	26-Ene-18	0	0
27-Oct-17	0	0	27-Nov-17	0	0	27-Dic-17	0	0	27-Ene-18	0	0
28-Oct-17	0	0	28-Nov-17	0	0	28-Dic-17	0	0	28-Ene-18	0	0
29-Oct-17	0	0	29-Nov-17	0	0	29-Dic-17	0	0	29-Ene-18	0	0
30-Oct-17	0	0	30-Nov-17	0	0	30-Dic-17	0	0	30-Ene-18	0	0
						31-Dic-17	0	0	31-Ene-18	0	0

* Fuente : SENAMHI - Dirección de Redes de Observación y Datos

Tabla 11: Precipitaciones en milímetros de agua, Estación CHUSIS, tipo Convencional-Meteorológica de febrero, marzo, abril y mayo del 2018.

Estación: CHUSIS, Tipo Convencional - Meteorológica											
Departamento: Piura				Provincia : SECHURA				Distrito : SECHURA			
Latitud: 5° 31' 39.23"				Longitud : 80° 48' 45.9"				Altitud : 8			
Día/mes/año	Precipitación (mm)		Día/mes/año	Precipitación (mm)		Día/mes/año	Precipitación (mm)		Día/mes/año	Precipitación (mm)	
	7	19		7	19		7	19		7	19
1-Feb-18	0	0	1-Mar-18	0	0	1-Abr-18	0	0	1-May-18	0	0
2-Feb-18	0	0	2-Mar-18	0	0	2-Abr-18	0	0	2-May-18	0	0
3-Feb-18	0	0	3-Mar-18	0	0	3-Abr-18	0	0	3-May-18	0	0
4-Feb-18	0	0	4-Mar-18	0	0	4-Abr-18	0	0	4-May-18	0	0
5-Feb-18	0	0	5-Mar-18	0	0	5-Abr-18	2.2	2.3	5-May-18	0	0
6-Feb-18	-888	0	6-Mar-18	0	0	6-Abr-18	0	0	6-May-18	0	0
7-Feb-18	.4	0	7-Mar-18	0	0	7-Abr-18	0	0	7-May-18	0	0
8-Feb-18	0	0	8-Mar-18	0	0	8-Abr-18	0	0	8-May-18	0	0
9-Feb-18	0	0	9-Mar-18	0	0	9-Abr-18	0	0	9-May-18	.8	0
10-Feb-18	0	0	10-Mar-18	0	0	10-Abr-18	0	0	10-May-18	0	0
11-Feb-18	0	0	11-Mar-18	0	0	11-Abr-18	0	0	11-May-18	0	0
12-Feb-18	0	0	12-Mar-18	0	0	12-Abr-18	0	0	12-May-18	0	0
13-Feb-18	0	0	13-Mar-18	0	0	13-Abr-18	0	0	13-May-18	0	0
14-Feb-18	0	0	14-Mar-18	0	0	14-Abr-18	0	0	14-May-18	0	0
15-Feb-18	0	0	15-Mar-18	0	0	15-Abr-18	0	0	15-May-18	0	0
16-Feb-18	-888	0	16-Mar-18	0	0	16-Abr-18	0	0	16-May-18	0	0
17-Feb-18	0	0	17-Mar-18	0	0	17-Abr-18	0	0	17-May-18	0	0
18-Feb-18	0	0	18-Mar-18	0	0	18-Abr-18	0	0	18-May-18	0	0
19-Feb-18	0	0	19-Mar-18	0	0	19-Abr-18	0	0	19-May-18	0	0
20-Feb-18	0	0	20-Mar-18	0	0	20-Abr-18	0	0	20-May-18	0	0
21-Feb-18	0	0	21-Mar-18	0	0	21-Abr-18	0	0	21-May-18	.8	0
22-Feb-18	0	0	22-Mar-18	0	0	22-Abr-18	0	0	22-May-18	0	0
23-Feb-18	0	0	23-Mar-18	.5	0	23-Abr-18	0	0	23-May-18	0	0
24-Feb-18	0	0	24-Mar-18	0	0	24-Abr-18	0	0	24-May-18	0	0
25-Feb-18	0	0	25-Mar-18	0	0	25-Abr-18	0	0	25-May-18	0	0
26-Feb-18	0	0	26-Mar-18	0	0	26-Abr-18	0	0	26-May-18	0	0
27-Feb-18	0	0	27-Mar-18	0	0	27-Abr-18	0	0	27-May-18	0	0
28-Feb-18	0	0	28-Mar-18	0	0	28-Abr-18	0	0	28-May-18	0	0
			29-Mar-18	0	0	29-Abr-18	0	0	29-May-18	0	0
			30-Mar-18	0	0	30-Abr-18	0	0	30-May-18	0	0
			31-Mar-18	0	0				31-May-18	0	0

* Fuente : SENAMHI - Dirección de Redes de Observación y Datos

Tabla 12: Porcentaje de éxito en relación a las localizaciones tomadas y las que debería haber tomado, mismo modelo de radio collar ATS, al igual que en el estudio de Tellaeche 2015.

Estudio	Modelo de Collar	localizaciones estimadas	Localizaciones reales	% de éxito
LC_1 en MSPV	ATS	2988	2570	86
Tellaeche (2015)	ATS	278	194	69,8

Tabla 13: Área Núcleo y Área de Acción según Kernel y MCP en las Estaciones Climáticas Seca y Estación Climática Lluviosa de LC_1 en los Manglares de San Pedro de Vice.

Estación Climática	MCP 100 %	MCP 95 %	Kernel 95 %	Área núcleo
Estación Climática Lluviosa	2,21	2,13	2,44	0,41
Estación Climática Seca	3,09	2,14	2,04	0,40

Tabla 14: Salidas exploratorias expresadas en Km², comparando con el estudio de Villalba, Delgado & Berna (2009) en Bolivia.

Estudio	MCP 100 % en Km ²	MCP 95% en Km ²	Salidas exploratorias (MCP 100 % - MCP 95 %) en Km ²
Villalba, Delgado & Berna (2009)	68,89	55,3	13,59
LC_1 en MSPV	3,3	2,85	0,45